

**PERMAINAN EDUKASI PENGENALAN BAHASA  
PEMROGRAMAN BERBASIS RPG MENGGUNAKAN  
PENERAPAN ALGORITMA A-STAR**

**SKRIPSI**



Oleh

**Alief Fathurridho**

**150210113**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2020**

**PERMAINAN EDUKASI PENGENALAN BAHASA  
PEMROGRAMAN BERBASIS RPG MENGGUNAKAN  
PENERAPAN ALGORITMA A-STAR**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh**

**Alief Fathurridho**

**150210113**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2020**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Alief Fathurridho  
NPM : 150210113  
Fakultas : Teknik Dan Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan Bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul:

### **PERMAINAN EDUKASI PENGENALAN BAHASA PEMROGRAMAN BERBASIS RPG MENGGUNAKAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan Gelar Sarjana yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 27 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Alief Fathurridho  
150210113

**PERMAINAN EDUKASI PENGENALAN BAHASA  
PEMROGRAMAN BERBASIS RPG MENGGUNAKAN  
PENERAPAN ALGORITMA A-STAR**

**Oleh**

**Alief Fathurridho**

**150210113**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 27 Juli 2020**



**Rahmat Fauzi, S.Kom., M.Kom.**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Demam *game* mulai hadir dari lahirnya bermacam *game*, dan ini menjadi sebuah candu yang tidak terhindarkan pada saat ini. Keadaan ini sangat disayangkan karena *game* membuat beberapa pemainnya menjadi lupa waktu dan melalaikan tanggungjawab dan meninggalkan kegiatan produktif (bekerja, belajar). Candu bermain *game* disebabkan karena ragam jenis permainan yang semakin banyak namun hanya menawarkan segi hiburan semata. Padahal *game* bisa menjadi sumber pembelajaran jika memainkan *game* dengan tema permainan yang tepat, yaitu Permainan Edukasi. Kemudian, kondisi lainnya yang terjadi adalah fakta bahwa banyak orang yang ingin mempelajari bahasa pemrograman, akan tetapi mereka menemui beberapa kendala dan hambatan seperti media belajar yang monoton serta suasana belajar yang cenderung membosankan, sehingga mereka kesulitan dalam mempelajari dan memahami bahasa pemrograman serta membuat proses memahami pemrograman menjadi langkah panjang yang tak berkesudahan. Dari kondisi permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti dalam penelitian ini berencana untuk menjawab keadaan diatas, dimana ditawarkannya alternatif dalam mempelajari bahasa pemrograman melalui pembuatan sebuah permainan edukasi yang bertema pelajaran bahasa pemrograman, agar membuat calon pembelajar bahasa pemrograman menjadi lebih mudah dalam mempelajarinya. Hasilnya dari penelitian ini ditemukan bahwa sebanyak 17 responden telah berpartisipasi menguji permainan edukasi yang dibuat dan didapati bahwa 82,4% responden memahami materi yang dikandung terkait bahasa pemrograman didalamnya. Dilanjutkan dengan temuan bahwa sebesar 64,7% aspek materi lebih dapat diserap selain aspek hiburan yang juga ditawarkan.

**Kata kunci: Permainan Edukasi, RPG, Pemrograman.**

## ABSTRACT

*Gaming addiction phenomenon has been happened over the years and keeps increased. This condition very concerning with fact that addicted to the game makes people tend to adopt sloth habit and aside from their obligations activities such study or duties responsibility. Gamer who start showing obsessional behavior by mobile or desktop gaming platform are not supposed to be addicted by the game that offers only entertainment purpose, rather try to play the game with the beneficial theme like educational game that able to deliver knowledge and learning insight. Another common problem people found is the difficulties of learning computer programming. The challenge like monotonous learning media nor dull method to learn has many reported as the main obstacle that prevents learner acquire programming skills in optimal time, even made them lose interest (concede). RPG is one of several category gaming themes available that reported success as pedagogic across the field. Equipped with RPG Maker MV, an android Edu-game is developed and result found Edu-game succeed in deliver computer programming course with 82,4% success rate. Participant tendencies at absorbing the Edu-game divided into three aspects, 58,8% education knowledge absorption, 18,0% enjoying the game aspect, and plot interest also at 18,0% rate.*

**Keywords:** *Educational game, RPG, programming language.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis telah mengerahkan segala kemampuan untuk bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Namun kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati sebagai media dan kesempatan penulis menjadi lebih baik lagi.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S. Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.
4. Bapak Rahmat Fauzi, S.Kom., M. Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Ibu Anggia Dasa Putri., S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
7. Orang tua penulis.
8. Rekan Senior, Teman Sejawat, dan Segala Pihak yang menyumbangkan sumbangsih untuk membantu penyelesaian Skripsi ini.

Semoga Allah SWT. membalas kebaikan dan selalu mencurahkan amal jariyah yang tidak pernah putus, Amin.

Batam, 27 Juli 2020

Alief Fathurridho  
150210113

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Perumusan Masalah .....	4
1.4 Pembatasan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	6
1.6.2 Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Dasar .....	8
2.1.1 <i>Game</i> .....	8
2.1.2 <i>Educational Game</i> (Permainan Edukasi) .....	10
2.1.3 Pascal .....	12
2.1.4 Android .....	14
2.2 Variabel .....	15
2.3 Teori Khusus .....	18
2.3.1 Android Studio .....	19
2.3.2 Draw.io .....	20
2.3.3 <i>Unified Modeling Language</i> (UML) .....	21
2.3.4 RPG (Role Playing Game) .....	26
2.3.5 RPG Maker MV .....	28
2.4 Penelitian Terdahulu .....	31
2.5 Kerangka Pemikiran .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian .....	38
3.1.1 Studi Pustaka .....	39
3.1.2 Perancangan Permainan .....	39
3.1.3 Pengembangan Permainan .....	40
3.1.4 Pengujian Permainan .....	41
3.1.5 Hasil dan Simpulan .....	42



3.2	Pengumpulan Data .....	43
3.3	Operasional Variabel .....	46
3.4	Metode Perancangan Sistem .....	48
3.4.1	Perancangan Sistem .....	48
3.4.2	Algoritma A* .....	62
3.5	Metode Pengujian Sistem .....	65
3.6	Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	66
3.6.1	Lokasi Penelitian .....	66
3.6.2	Jadwal Penelitian .....	66

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Rancangan Permainan Edukasi .....	68
4.1.1	Tampilan Pertama : Menu Utama .....	68
4.1.2	Tampilan Kedua : Prolog .....	69
4.1.3	Tampilan Ketiga : Peta Dunia didalam Game .....	70
4.1.4	Tampilan Keempat : Penginapan Nyonya Aubrey .....	71
4.1.5	Tampilan Kelima : Kediaman Nyonya Saras .....	72
4.1.6	Tampilan Keenam : Toko Flora Ahzyis .....	73
4.1.7	Tampilan Ketujuh : Perpustakaan Tuan Volslov .....	73
4.1.8	Tampilan Kedelapan : Kediaman Nyonya Cha Nyago .....	74
4.1.9	Tampilan Kesembilan : Toko Obat Puthry .....	75
4.1.10	Tampilan Kesepuluh : Toko Perkakas Fheyzral .....	76
4.1.11	Tampilan Kesebelas : Gudang Desa .....	76
4.1.12	Tampilan Kedua belas : Kediaman Nyonya Lizzy .....	77
4.1.13	Tampilan Ketiga belas : Gubuk Martha .....	78
4.1.14	Tampilan Keempat belas : Kerajaan Kegelapan Serrano .....	79
4.2	Pembahasan Permainan Edukasi .....	80
4.2.1	Perancangan Permainan Edukasi menggunakan RPG MV .....	80
4.2.2	Alur Permainan Permainan Edukasi .....	84
4.2.3	Hasil Laporan Uji Permainan Edukasi .....	105

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	112
5.2	Saran .....	113

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Pendukung Penelitian – Data Kuesioner Responden
- Lampiran 2. Pendukung Penelitian – Kode/Logika Program
- Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian (Non-Instansi)
- Lampiran 5. Laporan Plagiarisme Turnitin

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Game yang sedang hangat dimainkan .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Contoh permainan edukasi berbasis web .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Tampilan dari Free Pascal .....	12
<b>Gambar 2.4</b> Logo Resmi Android .....	14
<b>Gambar 2.5</b> Logo Android Studio .....	18
<b>Gambar 2.6</b> Logo draw.io.....	19
<b>Gambar 2.7</b> Logo dari UML.....	20
<b>Gambar 2.8</b> Flowchart konsep RPG .....	26
<b>Gambar 2.9</b> RPG Maker MV .....	29
<b>Gambar 2.10</b> Contoh Logic Binding pada RPG MV .....	29
<b>Gambar 2.11</b> Kerangka Berpikir Penelitian .....	36
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	38
<b>Gambar 3.2</b> Sketsa Menu Utama permainan edukasi.....	49
<b>Gambar 3.3</b> Perkenalan Permainan .....	50
<b>Gambar 3.4</b> Permainan Utama .....	50
<b>Gambar 3.5</b> Percakapan antar karakter.....	51
<b>Gambar 3.6</b> Diagram Use Case permainan edukasi .....	53
<b>Gambar 3.7</b> Diagram Activity permainan edukasi .....	54
<b>Gambar 3.8</b> Diagram Sequence permainan edukasi.....	55
<b>Gambar 3.9</b> Diagram Sequence permainan edukasi (Sistem permainan) .....	56
<b>Gambar 3.10</b> Diagram Class permainan edukasi .....	57
<b>Gambar 3.11</b> Contoh Penyajian Materi Pembelajaran .....	58
<b>Gambar 3.12</b> Peta Lokasi Penelitian .....	66
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan pertama : Menu Utama permainan edukasi.....	68
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan kedua : Prolog (Pengantar Cerita) .....	69
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan ketiga : Peta Dunia pada permainan edukasi.....	70
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan keempat : bangunan pertama.....	71
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan kelima : bangunan kedua.....	72
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan keenam : bangunan ketiga .....	73
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan ketujuh : bangunan keempat.....	74
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan kedelapan : bangunan kelima .....	74
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan kesembilan : bangunan keenam.....	75
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan kesepuluh : bangunan ketujuh .....	76
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan kesebelas : bangunan kedelapan.....	77
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan kedua belas : bangunan kesembilan .....	78
<b>Gambar 4.13</b> Tampilan ketiga belas : bangunan kesepuluh .....	78
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan keempat belas : Kerajaan penyihir jahat .....	79
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan Kostumisasi CG.....	81
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan dari World Creation.....	82
<b>Gambar 4.17</b> Proses melakukan Event Editor pada peta dan karakter.....	83

<b>Gambar 4.18</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Operator.....	85
<b>Gambar 4.19</b>	Kalimat prasyarat dari Ny. Aubrey .....	85
<b>Gambar 4.20</b>	Kondisi sebelum dan sesudah mendapat Prasyarat .....	86
<b>Gambar 4.21</b>	Isi materi edukasi.....	87
<b>Gambar 4.22</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Variabel .....	88
<b>Gambar 4.23</b>	Dialog Ny. Saras yang ragu pada Niko .....	88
<b>Gambar 4.24</b>	Perbedaan kondisi pada dialog .....	89
<b>Gambar 4.25</b>	Isi materi edukasi.....	89
<b>Gambar 4.26</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan String .....	90
<b>Gambar 4.27</b>	Meminta hutang Djogko sebagai prasyarat Ahzyis .....	91
<b>Gambar 4.28</b>	Isi materi edukasi.....	91
<b>Gambar 4.29</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Real dari Volslov.....	92
<b>Gambar 4.30</b>	Lokasi Buku Biru .....	93
<b>Gambar 4.31</b>	Berinteraksi dengan buku biru.....	93
<b>Gambar 4.32</b>	Materi Edukasi Bilangan Real .....	94
<b>Gambar 4.33</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Integer.....	94
<b>Gambar 4.34</b>	Niko berhasil membujuk Cha Nyago .....	95
<b>Gambar 4.35</b>	Percabangan kondisi dialog dengan Lazuardy .....	95
<b>Gambar 4.36</b>	Isi materi edukasi.....	96
<b>Gambar 4.37</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Percabangan .....	97
<b>Gambar 4.38</b>	Lokasi dari Kayu yang diminta oleh hans .....	97
<b>Gambar 4.39</b>	Isi materi edukasi.....	98
<b>Gambar 4.40</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Boolean.....	98
<b>Gambar 4.41</b>	Lokasi karakter Ryszald .....	99
<b>Gambar 4.42</b>	Isi materi edukasi.....	99
<b>Gambar 4.43</b>	Alur Flowchart dialog misi gulungan Konstanta.....	100
<b>Gambar 4.44</b>	Lokasi Baraskoro didepan Toko Fehyzral.....	100
<b>Gambar 4.45</b>	Isi materi edukasi.....	101
<b>Gambar 4.46</b>	Thiago memanggil Niko setelah semua materi didapatkan...	102
<b>Gambar 4.47</b>	(a) Persiapan kuis, (b) Memulai menuju kuis.....	102
<b>Gambar 4.48</b>	Thiago memanggil Niko setelah semua materi didapatkan...	103
<b>Gambar 4.49</b>	Alur Flowchart dialog Thiago dan Serrano .....	103
<b>Gambar 4.50</b>	Serrano tiap kali setelah terkena serangan Thiago .....	104
<b>Gambar 4.51</b>	Narasi penutup dari permainan edukasi .....	104
<b>Gambar 4.52</b>	Grafik pertama umpan-balik Responden.....	104
<b>Gambar 4.53</b>	Grafik kedua umpan-balik Responden .....	104

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Variabel Penelitian .....	16
<b>Tabel 2.2</b> Bagian pada Use Case Diagram .....	21
<b>Tabel 2.3</b> Bagian pada Class Diagram .....	22
<b>Tabel 2.4</b> Bagian pada Activity Diagram.....	24
<b>Tabel 2.5</b> Bagian pada Sequence Diagram.....	25
<b>Tabel 3.1</b> Spesifikasi Notebook Pengembangan Permainan Edukasi .....	40
<b>Tabel 3.2</b> Pertanyaan kuesioner Responden.....	44
<b>Tabel 3.3</b> Operasional Variabel Penelitian.....	45
<b>Tabel 3.4</b> Daftar tokoh dalam permainan.....	59
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Jadwal Penelitian.....	65
<b>Tabel 4.1</b> Rekapitulasi uji sistem permainan Versi 1.0.....	106
<b>Tabel 4.2</b> Rekapitulasi uji sistem permainan Versi 1.1 .....	107

## DAFTAR RUMUS

	Halaman
<b>Rumus 3.1</b> Rumus Algoritma A-Star .....	64

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Era globalisasi dan digital menyerang peradaban manusia tanpa hentinya. Penemuan terkait teknologi terus lahir setiap harinya, pengembangan teknologi yang sudah ada terus bermunculan setiap jamnya, mengakibatkan segala aspek kehidupan mulai dipenuhi oleh pemakaian kebutuhan *smartphone* beserta segala perkembangannya. Ada begitu banyak fitur yang dapat dirasakan dari penggunaan *smartphone*. Pada Desember 2017 lalu, menurut lembaga survei *statista.com*, telah rilis lebih dari 2 juta 600 ribu aplikasi yang berada di dalam basis data aplikasi *google play store* (Statista.com, 2009). Dan menurut hasilnya, kebanyakan dari pengunduhan *market* Android itu didominasi oleh unduhan berjenis permainan (*game*) dan aplikasi perpesanan (*messenger*). Di Indonesia sendiri hal ini didasari pembuatan *game* sebagai hal menarik untuk dipelajari dan dilakukan (Andre Kurniawan Pramudji, Maryuni, & Ridwan Sanjaya, 2017).

Sifat adiktif atau candu terhadap *game* pada *smartphone* hadir dengan bermacam penyebab berbeda di tiap tahunnya, karena kebanyakan pengembang *game* lebih menonjolkan aspek hiburan semata (Rasyid & Gaffar, 2019). *Player Unknown Battle Grounds mobile* atau yang lebih dikenal dengan singkatannya *PUBG mobile* merupakan *game* yang juga menjadi penyebab kecanduan pengguna *smartphone* yang paling marak hingga saat ini (Aprelia, 2019). *Game*

yang bertemakan peperangan dan *survival* untuk perangkat *smartphone* tersebut banyak menyita perhatian banyak kalangan pemainnya berkat keseruan yang ditawarkan olehnya, bahkan karena terlalu serunya hingga mengakibatkan banyak generasi muda menjadi lupa waktu karena memainkan *PUBG mobile* tersebut. Seperti penelitian yang dilakukan, ditemui bahwa *PUBG mobile* membuat prestasi siswa di India menurun. Tingkatan paling ekstrim yang terjadi karena *PUBG mobile* adalah kekurangan fokus dan meminum cairan berbahaya, hingga yang mematikan adalah tindakan bunuh diri yang disengaja (Mamun & Griffiths, 2019).

Kenyataannya *game* sendiri dalam beberapa literatur penelitian menunjukkan bahwa memiliki beberapa manfaat baik bila ditelusuri lebih dalam. Menurut Boyle, Dkk., dalam penelitian lintas literatur empiris (*Systematic Literature Research*) yang dilakukan olehnya, menemukan bahwa ada begitu banyak penerapan dari permainan yang memberi dampak positif dan manfaat bagi pemainnya. Dengan rentang cari dari tahun 2009-2014, terjaring 143 penelitian berkualitas tinggi yang menyediakan bahan untuk mempelajari hasil positif dan manfaat *game*. Laporan penelitian diketahui bahwa ada delapan tema permainan yang populer digunakan (salah satunya RPG) dan Permainan berjenis edukasi banyak dipilih untuk membuat subyek pemain *game* berhasil untuk mempelajari sesuatu dan dampaknya sangat positif sekaligus memuaskan (Boyle et al., 2016). Akan tetapi peminat dari permainan edukasi diketahui sangat minim karena dalam hasil pengumpulan data lembaga independen statista, permainan edukasi hanya menempati posisi ke 17 dari 22 peringkat yang ada (Statista, 2019).

Dalam bidang Informatika, ada beragam cakupan ilmu yang dapat didalami oleh calon ahlinya, salah satunya adalah pemrograman (Umaschi Bers, 2017). Ada banyak bahasa pemrograman yang dapat dipelajari untuk membangun sebuah aplikasi. Akan tetapi, ditemui masalah berupa sulitnya untuk memahami pemrograman oleh para pembelajar pemrograman ini. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran yang tersedia saat ini bersifat teks dan *video* yang tentunya terasa membosankan. Sehingga kondisi belajar tersebut membuat para pembelajar pemrograman mengalami hambatan berupa memahami pemrograman dalam waktu yang cukup lama (Talib, Yassin, Nasir, & Bunyamin, 2016).

Kebanyakan orang yang ingin mempelajari bahasa pemrograman sering kali menemui kendala dalam mempelajari bahasa pemrograman, seperti kurangnya contoh praktis, terlalu banyak teori, terlalu lebarnya penjelasan konsep pemrograman, menurunnya minat belajar, lingkungan belajar yang tidak kondusif dan membosankan, serta kecenderungan menyerah dalam mempelajari bahasa pemrograman yang ingin dipelajari (Cheah, 2020). Berdasarkan penjelasan dari beberapa paragraf yang telah dipaparkan sebelumnya, hadirilah sebuah gagasan dalam diri peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul **“PERMAINAN EDUKASI PENGENALAN BAHASA PEMROGRAMAN BERBASIS RPG MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR”** yang intinya berupa pembuatan Permainan untuk upaya memperkenalkan bahasa pemrograman lewat perangkat *android* yang diharapkan dapat memudahkan mempelajari bahasa pemrograman.



## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasar kepada latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, identifikasi masalah yang akan dijadikan bahan pembuatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Minat memainkan permainan edukasi masih minim, sedangkan *game* merupakan hal yang paling digemari saat ini
- 2) Fenomena yang ditimbulkan setelah bermain *game* konvensional melahirkan masalah kecanduan dan dampak negatif psikologis ekstrim
- 3) Pembelajaran bahasa pemrograman sulit dikuasai pembelajarnya
- 4) *Game* yang dinikmati pengguna *smartphone* kebanyakan menonjolkan hiburan dibandingkan memberi manfaat edukasi bagi pemainnya

## 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana cara permainan edukasi dapat membuat pemain bisa memahami bahasa pemrograman?
- 2) Bagaimana cara merancang permainan edukasi agar dapat berjalan pada sistem operasi *Android*?
- 3) Bahasa pemrograman apa yang akan dipahami oleh pemain setelah memainkan permainan edukasi ini?
- 4) Bagaimana laporan hasil responden setelah memainkan permainan edukasi ini?

#### 1.4 Pembatasan Masalah

Supaya sesuai dengan tujuan, maka batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Permainan edukasi ditujukan bagi pengguna *smartphone* berbasis *Android Lollipop* (6.0) hingga *Android Pie* (9.0)
- 2) Materi pemrograman berupa pengenalan bahasa pemrograman terstruktur Pascal
- 3) Permainan edukasi bersifat *offline* (tanpa koneksi internet) dan dimainkan oleh satu pengguna (pemain) dengan minimal umur 17 tahun keatas
- 4) Pengujian Responden berbasis pengambilan sampel acak (*Random sampling*) dan bersifat independen (tanpa didampingi peneliti) setelah responden menyelesaikan permainan
- 5) Pembuatan dari permainan edukasi menggunakan program RPG Maker MV (beserta *database* bawaannya)

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini nantinya antara lain adalah:

- 1) Menjadi media belajar pemrograman dasar yang dikemas dalam permainan dengan konsep belajar sambil bermain
- 2) Merancang sebuah permainan edukasi berbasis *Android* menggunakan RPG Maker MV dan diberikan algoritma A\* didalamnya
- 3) Menawarkan alternatif belajar bahasa pemrograman Pascal sehingga memiliki pondasi untuk mempelajari bahasa pemrograman terbaru lainnya

- 4) Diharapkan penelitian ini nantinya memberikan hasil bahwa penerapan permainan edukasi berhasil mengajarkan bahasa pemrograman kepada pemain dengan tingkat kepuasan maksimal

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah hal yang dihasilkan dan dapat diberdayakan sebab diadakannya sebuah penelitian, adapun manfaat dari penelitian ini berupa:

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini berupa menghasilkan sebuah permainan edukasi sebagai pendekatan untuk memperkenalkan bahasa pemrograman Pascal melalui *game* berjenis RPG di perangkat *Smartphone* (Android).

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis yang bisa dihasilkan dari penelitian ini berupa:

- 1) Bagi pemain, dapat mengenal mengenai bahasa pemrograman (Pascal) sebagai bahasa pemrograman paling sederhana dan mudah dimengerti dengan cara yang tidak membosankan
- 2) Bagi peneliti, mampu mengembangkan kemampuan dalam bidang animasi grafis serta pemrograman dalam pembuatan sebuah permainan edukasi
- 3) Bagi pembaca hasil penelitian dalam bidang IT, dapat menjadi bahan untuk menyegarkan ingatan mengenai hal-hal yang terkandung dalam

bahasa pemrograman dan menjadi referensi dalam pembuatan penelitian dengan bidang serupa.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

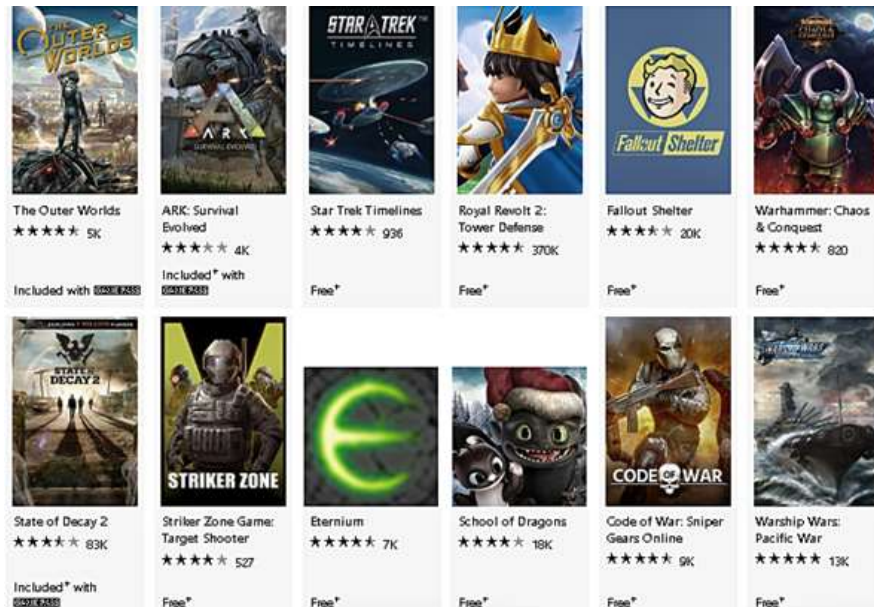
#### **2.1 Teori Dasar**

Dalam sub-bab ini, akan dijelaskan mengenai beberapa bahasan yang akan dipakai dalam penelitian ini, seperti *Game*, *Educational Game*, *RPG*, *Pascal*, dan *Android*.

##### **2.1.1 *Game***

*Game* pada umumnya dalam kamus terjemahan Inggris-Indonesia merupakan sebuah kata berbahasa Inggris yang memiliki arti berupa permainan (Sandy & Hidayat, 2019). Menurut penjelasan Jason dalam Jurnal penelitian Muklas Rifai, dkk yang berjudul “*Mathematics Education Games For Children Class 4 Using the Finite State Machine Method*” bahwa *Game* merupakan suatu program atau sistem yang memiliki beberapa aturan tertentu yang akan menentukan kondisi menang-kalah, sekaligus pemain dihadapkan untuk mencapai suatu tujuan dengan kendali yang tersedia pada *game* tersebut (Rifai, Farida, & Widodo, 2019). Serupa dengan penjelasan sebelumnya, menurut Yatmo dalam Jurnal penelitian yang dilakukan oleh Rais & Muhammad Riska berjudul “Pembelajaran Interaktif *Edu-Game* Pengenalan Profesi Berbasis *Android* Pada Siswa Paud” mendefinisikan bahwa *Game* merupakan sesuatu yang didalamnya terdapat unsur ‘Selesai dan cara Mencapainya’. Hal tersebut mengacu pada sebuah

sistem yang memiliki sebuah tujuan dan hasil tertentu, serta beragam rangkaian aturan untuk dapat mencapai keduanya (Rais & Riska, 2018).



**Gambar 2.1** Game yang sedang hangat dimainkan

Sumber gambar: Store.microsoft.com

Berdasarkan dari pemaparan yang telah dituliskan pada paragraf sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa *Game* merupakan suatu program atau sistem yang dirancang dengan tujuan serta aturan tertentu agar pemainnya dapat menentukan serangkaian pilihannya sendiri dan bisa mengalami kemenangan maupun kekalahan. Senada dengan latar belakang yang sudah dituliskan sebelumnya, perkembangan teknologi melahirkan ruang bagi *game* untuk terus bermunculan, dan kebanyakan dari *game* dewasa ini lebih menonjolkan segi hiburan, terutama *game* pada Android sebagai era dimana *Smartphone* sedang berada di puncak masanya. Untuk menjawab dari kondisi tersebut, maka dibutuhkan sebuah metode untuk membuat *game* sebagai salah

satu media untuk belajar, dan karena itulah hadir permainan edukasi yang akan dibahas pada poin selanjutnya.

### 2.1.2 Educational Game (Permainan Edukasi)

*Educational game* (selanjutnya disebut Permainan Edukasi) seperti yang dijabarkan oleh Mukhlas Rifai, dkk dalam jurnalnya mendefinisikan permainan edukasi sebagai salah satu bentuk media yang dapat dimanfaatkan dalam mengajarkan sesuatu lewat sebuah permainan yang memiliki tujuan untuk mengoptimalkan konsentrasi dan merangsang daya pikir melalui media yang menarik serta unik (Rifai et al., 2019). Sejalan dengan definisi yang dipaparkan sebelumnya, menurut Rais dan Muhammad Riska yang disampaikan dalam jurnalnya bahwa berdasarkan *genre* (jenis tema) *game* yang ada, permainan edukasi telah menjadi alat bantu yang mampu untuk menciptakan motivasi, sehingga mengembangkan minat dan kemampuan dari pemainnya (Rais & Riska, 2018).



**Gambar 2.2** Contoh permainan edukasi belajar pemrograman berbasis web

Sumber gambar: Codecombat.com

Rais dan Riska juga mengutip hasil penelitian milik Hamari, dkk (2016:170-179) yang mengatakan bahwa penekanan pada aspek menciptakan bermain yang dikemas dalam bentuk bimbingan suatu materi pembelajaran tertentu sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan dan kognisi (nalar) pemainnya agar bisa terus bermain dan memenangkan permainan, dan maksud dari terus memenangkan permainannya menjadi bukti bahwa pemain telah memahami materi pelajaran yang ingin disampaikan lewat permainan edukasi tersebut (Hamari et al., 2016).

Setelah membaca dari kedua pemaparan permainan edukasi diatas, dapat dipahami bahwa permainan edukasi merupakan sebuah *genre* permainan yang dimanfaatkan untuk menyebarkan ilmu pembelajaran maupun pengetahuan melalui sebuah media permainan yang dapat berguna untuk mengembangkan konsentrasi, daya pikir, memotivasi minat belajar, dan meningkatkan pemahaman pemainnya. permainan edukasi hadir sebagai jawaban dari permasalahan latar belakang penelitian ini bahwa *game* tidak selalu hanya tentang hiburan, melainkan bisa menjadi media untuk mempelajari sesuatu.

Tidak ada batasan dalam mengeksekusi permainan edukasi agar bisa mengajarkan pemainnya tentang ilmu tertentu, beberapa contoh permainan edukasi yang pernah diciptakan dari lintas disiplin ilmu berbeda seperti penelitian permainan edukasi dari Yuting Li dan Jing Leng yang berhasil mengajarkan bahasa asing (Inggris) dengan *genre* RPG (Li & Leng, 2019) serta penelitian Setiyani, dkk yang berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap bilangan pecahan matematika secara efektif melalui permainan edukasi (Setiyani, Ferdianto, Meidasari, & Sagita, 2019). Begitu juga dengan materi pemrograman



yang akan dibawakan, akan sangat memungkinkan untuk ditemui keberhasilan dari tujuan peneliti apabila pendekatan belajar diterapkan dalam bentuk permainan edukasi.

### 2.1.3 Pascal

Bahasa pemrograman Pascal pada penelitian ini berperan sebagai sebuah variabel yang akan dimasukkan pada penelitian, bukan sebagai sebuah bahasa pemrograman pembuat permainan edukasi. Pascal merupakan bahasa pemrograman yang dimanfaatkan sebagai pengantar untuk mulai belajar algoritma dan pemrograman. Pascal tergolong mudah dipelajari karena perintah-perintahnya yang mirip dengan bahasa Inggris sehari-hari seperti *begin*, *end*, *write*, dan *read* (Andre, 2015).



**Gambar 2.3** Tampilan dari Free Pascal

Sumber gambar: [wiki.lazarus.freepascal.org](http://wiki.lazarus.freepascal.org)

Penamaan Pascal untuk Bahasa pemrogramannya seperti yang dituliskan oleh Edhy S. dalam bukunya yang berjudul “Teori dan Praktek Pemrograman Turbo Pascal” diambil dari nama seorang pakar matematikawan Perancis abad pertengahan bernama Blaise Pascal (1623-1662). Dalam buku tersebut dituliskan

pula bahwa Bahasa pemrograman Pascal sendiri di kembangkan oleh seorang jenius komputer berkebangsaan Swiss bernama Niklaus Wirth pada tahun 1968, dan merupakan bahasa pemrograman yang memiliki basis dasar pengembangan bahasa pemrograman *AGOL-60* didalamnya (Sutanta, 2013).

Dalam bahasa Pascal dikenal beberapa fungsi dasar dan variabel yang nantinya bisa dipakai atau menampung nilai, seperti **Program** (judul program pascal), **Readln** (membaca ketikan dari *user*), **Begin** (memulai eksekusi perintah), **End** (mengakhiri eksekusi perintah), **Integer** (menampung bilangan bulat), **Boolean** (perintah pemiliha 0/1), dan sejenisnya. Untuk mendapat gambaran struktur umum kode Pascal, berikut contoh kode sederhanyanya.

```

Program kode_pascal_sederhana;

Var a, b, c : Integer;

Begin

a := 1;

b := 2;

c := a+b;

writeln ('Hasil 1+2 berupa',c); {menampilkan penjumlahan 1+2}

End.

```

Secara seksama, jika diperhatikan kode program diatas merupakan sebuah baris perintah Pascal untuk melakukan penjumlahan sangat sederhana, dimana dituliskan judul program (diawali dengan perintah *program*), dilanjutkan dengan penjabaran variabel (berisi tipe data penampung nilai yaitu *Integer*), mulai eksekusi program, menetapkan nilai, menampilkan hasil, dan ditutup dengan

terminasi (mengakhiri) perintah pada kode program (dengan perintah *End*). Sebagai bahasa pemrograman yang berjenis terstruktur, bahasa Pascal masih menganut aturan untuk menutup baris perintah dengan simbol *semi-colon* (;) disetiap akhir baris agar mesin dapat menentukan sebuah ekspresi perintah masih masuk dalam kelompok eksekusi sebelumnya atau sudah masuk pada kelompok berikutnya. Eksekusi program Pascal berbentuk jendela teks hitam-putih yang diinteraksikan dengan memasukkan inputan tertentu, belum bisa dalam bentuk interaksi antarmuka (tombol, kolom isian, maupun kotak pilihan berganda).

#### 2.1.4 Android

Android menurut Hanif Irsyad (2015:1) yang dipaparkan dalam bukunya berjudul “Aplikasi Android dalam 5 menit” merupakan salah satu Sistem Operasi dimana pemakaiannya ditujukan untuk sebuah telepon cerdas (*Smartphone*) yang bahkan telah merambah ke perangkat kamera dan televisi cerdas (Irsyad, 2015).



**Gambar 2.4** Logo Resmi Android

Sumber gambar: [developer.android.com](http://developer.android.com)

Android sendiri sebenarnya merupakan sebuah sistem operasi yang memiliki basis dasar Linux dan dirancang untuk bisa dioperasikan pada perangkat

yang memiliki layar sentuh (Agung, 2015). Android sering mengeluarkan pembaruan keamanan sistem operasi yang disebut dengan *Patch* untuk peningkatan keamanan dan penghapusan *bug*, serta pengembangan seri terbarunya pada kurun waktu tertentu.

Lebih jauh lagi, Reto Meier dalam Irsa, dkk menjelaskan juga bahwa Android merupakan sebuah sistem operasi yang terbentuk dari adanya tiga komponen dasar, yaitu sistem operasi *open source* (non-profit) untuk perangkat *mobile* (mudah dibawa kemana saja), perancang *open source* aplikasi *mobile*, dan perangkat yang dapat dipakaikan Android (Irsa, Wiryasaputra, & Primaini, 2015). Kemudian kelanjutan sejarah android yang dituliskan oleh Elbert & Anggia, Android kini berpindah kepemilikan pada Google dimana sebelumnya pertama kali dikembangkan oleh Android, inc yang didirikan oleh Andy Rubin tahun 2005 (Hutabri & Putri, 2019).

## 2.2 Variabel

Variabel Menurut Kerlinger dalam Sugiyono (2018:61) mendefinisikan bahwa variabel merupakan sebuah *construct* (suatu sifat yang akan dikaji). Lebih lanjut lagi, Kerlinger mengatakan bahwasannya variabel juga dapat disebut sebagai suatu sifat yang diekstraksi (ambil) dari suatu nilai yang tidak *homogen* (*different values*). Berbekal konsep yang disampaikan Kerlinger, Sugiyono merumuskan simpulan bahwa variabel dalam penelitian dapat dipahami berupa suatu nilai, atribut ataupun sifat dari obyek, subyek atau kegiatan yang

mempunyai ragam tertentu dan ditentukan oleh peneliti untuk dikaji dan pahami agar kemudian dapat diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2018).

Menurut Rinaldi Munir dalam bukunya yang berjudul “Algoritma & Pemrograman Dalam Bahasa Pascal dan C”, ada dua jenis bahasa pemrograman yang ada, yaitu bahasa bertujuan spesifik (merancang aplikasi tertentu) dan bahasa bertujuan konvensional (umum/merancang aplikasi sesuai keinginan *user*) (Munir, 2011). Pascal merupakan bahasa pemrograman konvensional, karena fungsinya yang beragam, dari membuat aplikasi tertentu yang sederhana, aplikasi umum sederhana, bahkan untuk dipakai sebagai materi pendidikan.

**Tabel 2.1** Variabel Penelitian

Variabel	Dimensi	Indikator
Bahasa Pemrograman Pascal	Tipe Data	1. Tipe Data Integer
		2. Tipe Data Real
		3. Tipe Data String
		4. Tipe Data Boolean
	Struktur	1. Variabel
		2. Operator
		3. Konstanta
		4. Percabangan

Sumber: Data olahan (2020)

Ada beberapa kaidah penting dalam pembuatan sebuah program dengan menggunakan bahasa apapun, dan dengan memperhatikan kaidah tersebut, akan memungkinkan pengguna dalam merancang dan membuat aplikasi yang diinginkannya. Termasuk Pascal, ada beberapa konsep atau kaidah umum yang juga diterapkan dalam Pascal dan juga diterapkan oleh hampir semua bahasa pemrograman lain. Adapun beberapa konsep tersebut tertuang dalam indikator variabel penelitian ini (dalam bahasa Pascal) dengan penjelasan sebagai berikut.

### 1. Tipe Data – Integer

Tipe data integer adalah tipe data yang terdiri dari angka bulat (tidak mengandung nilai pecahan atau nilai desimal). Nilai ini bisa berbentuk angka positif maupun negatif, contohnya 3, 99, 1114, -44, 10000, atau 128730123.

### 2. Tipe Data – Real

Tipe data real adalah tipe data angka yang mengandung nilai pecahan (baik positif maupun negatif), seperti: 3.14, 99.99, atau 679073.22.

### 3. Tipe Data – String

Tipe data string adalah tipe data yang bisa menampung banyak karakter sekaligus, seperti kata, atau kalimat. Secara internal di dalam pascal, string merupakan array dari tipe data char, oleh karena itu, tipe data ini sering dimasukkan ke dalam array.

### 4. Tipe Data – Boolean

Tipe data boolean adalah tipe data yang hanya bisa diisi dengan 1 diantara 2 nilai: *true* atau *false*. Tipe data boolean biasanya digunakan untuk percabangan kode program seperti *struktur IF* atau perulangan (*looping*).

### 5. Variabel

Variabel merupakan sebuah penampung dari suatu fungsi atau nilai yang akan ditugaskan dengan tipe data tertentu. Sebuah contoh dari variabel adalah pemberian nilai 12 dari sebuah variabel bernama a. sehingga dalam kaidah penulisan ditulis a:=12.

#### 6. Operator

Operator adalah instruksi yang diberikan untuk mendapatkan hasil dari proses operand (kali bagi tambah kurang). Biasanya operator dituliskan dalam bentuk karakter matematis atau perintah singkat sederhana.

#### 7. Konstanta

Konstanta adalah variabel yang nilainya bersifat tetap dan tidak dapat diubah sepanjang kode program. Umumnya konstanta digunakan untuk nilai yang tidak akan berubah, seperti nilai phi dalam matematika yang bernilai 3.14, atau kecepatan\_cahaya yang bernilai 299.792.458 m/s.

#### 8. Percabangan

Percabangan merupakan sebuah logika berbasis kondisi dimana terdapat lebih dari satu hasil yang akan dieksekusi sesuai dengan kondisi paling relevan yang ditemui. Seperti contoh pada logika percabangan memakai payung. Jika awan mendung, maka bawa payung. Jika awan cerah, maka pakai topi.

### 2.3 Teori Khusus

Teori Khusus merupakan membahas terkait teori spesifik yang dipilih peneliti untuk menunjang penyelesaian penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, terdapat beberapa *software* pendukung yang akan dipergunakan, antara lain adalah Android Studio, Draw.io, UML dan RPG Maker MV.

### 2.3.1 Android Studio

Menurut Gregorius Agung dalam bukunya (2015:10) yang berjudul “Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android” menjelaskan bahwa Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Tools* (IDE/tempat penulisan kode program) resmi yang memiliki basis dari *IntelliJ IDEA* untuk merancang aplikasi Android (Agung, 2015). Secara umum, ada beberapa IDE untuk bisa membangun aplikasi Android. Hal ini disebabkan karena fleksibilitas yang ditawarkan Android untuk mengembangkan aplikasi yang diinginkan/dibutuhkan oleh pemakaiya dan tetap berlisensi *open source*. Tetapi pemilihan Android Studio dalam penelitian ini didasari oleh besarnya komunitas antar pengembang aplikasi Android yang ada serta fakta bahwa Android Studio merupakan IDE resmi yang disediakan oleh Google untuk urusan pengembangan aplikasi yang berjalan di sistem operasi Android.



**Gambar 2.5** Logo Android Studio

Sumber: [developer.android.com](http://developer.android.com)

Agung dalam bukunya (2015:71-72) kembali menjelaskan bahwa ada *tools* (fitur) yang sangat bermanfaat bagi pengembang Android seperti *SDK Manager* yang berfungsi sebagai fitur pengatur pembaruan versi dan pemasangan komponen Android Studio, dan *AVD Manager* untuk memilih Android versi



berapa saja yang dapat menjalankan aplikasi yang sedang dibuat (Agung, 2015). Kini android menjadi salah satu sistem operasi yang paling dipakai untuk *smartphone* setelah iOS (mac), dan Android Studio merupakan IDE yang paling digemari.

### 2.3.2 Draw.io

Draw.io merupakan sebuah *Web Based Application* (Aplikasi berbasis web) untuk menciptakan beragam diagram secara *online* dengan mudah dan praktis. Tanpa mengharuskan untuk melakukan instalasi, Draw.io dapat diakses dimana saja selama komputer yang dioperasikan memiliki sambungan internet.



**Gambar 2.6** Logo draw.io

Sumber gambar: draw.io

Beragam diagram yang ditawarkan untuk dapat dibuat menggunakan Draw.io, antara lain adalah *Flow Chart*, *UML*, *Logic Gate*, *Venn*, dan sejenisnya. Penggunaan yang sangat mudah dan ramah pengguna menjadikan Draw.io menjadi alternatif untuk melakukan pembuatan diagram maupun pemodelan suatu sistem ataupun grafis ketika sedang berada di kondisi yang mendesak. Sebab

dengan kelebihanannya yang tidak harus melakukan instalasi, membuat pengaksesan dari Draw.io menjadi lebih fleksibel.

### **2.3.3 Unified Modeling Language (UML)**

*Unified Modeling Language* (selanjutnya disebut UML) menurut Verdi Yasin dalam bukunya yang berjudul “Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek” merupakan salah satu ‘bahasa’ yang dijadikan sebuah standar dalam penciptaan perancangan, visualisasi, dan dokumentasi pada sistem piranti lunak (Yasin, 2012). Piranti/perangkat lunak yang dikemukakan Yasin mengacu pada sebuah program ataupun sebuah prosedur.



**Gambar 2.7** Logo dari UML




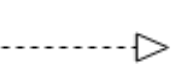
Sumber gambar: [umlforum.com](http://umlforum.com)

UML dipergunakan sebagai modeling untuk aplikasi prosedural program, dimana isinya berupa ragam notasi dan *syntax* (semantik). Notasi dari UML berisi sekumpulan bentuk khusus dengan elemen tertentu untuk memberikan penggambaran (ilustrasi) dari bermacam diagram perangkat lunak (Yasin, 2012). Setiap bentuk diagram dari UML memiliki makna tersendiri, serta *syntax* dari UML mendefinisikan tentang cara diagram-diagram tersebut bisa dikombinasikan.

UML sendiri seperti yang dituliskan Verdi mulai resmi dicetuskan pada tahun 1994 oleh Booch, Rumbaugh dan Jacobson. Sebenarnya UML adalah pengembangan dari beberapa notasi yang sudah ditemukan oleh pencetus yang disebutkan sebelumnya, yaitu Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), lalu Jim Rumbaugh OMT (*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*) (Yasin, 2012). UML sebagai salah satu standarisasi dalam perancangan dan visualisasi piranti lunak memiliki beberapa diagram, Ian S. memaparkan diagram UML tersebut dalam bukunya (Sommerville, 2016) sebagai berikut:

### 1. Use Case Diagram

**Tabel 2.2** Bagian pada Use Case Diagram

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Actor</i>	Merepresentasikan dari <i>User</i> ataupun sesuatu
	<i>Use Case</i>	Menggambarkan fungsi/kegunaan dari sistem
	<i>Association</i>	Penghubung dari link antar elemen
	<i>Includes</i>	Persyaratan yang harus dipenuhi agar suatu kejadian dalam sistem bisa terjadi

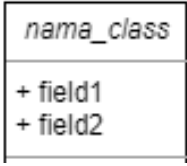

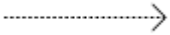

Sumber: Data olahan (2020)

*Use Case Diagram* merupakan diagram yang bertujuan untuk menunjukkan penggambaran fungsionalitas dari sistem yang dibuat. Diagram *use case*

menjabarkan seberapa spesifik interpretasi dari aktor (sebutan untuk pengguna) yang nantinya akan berinteraksi dengan sistem untuk bisa menyelesaikan atau memenuhi kriteria aksi tertentu. Aksi yang akan diperlukan sangat beragam, mulai dari yang sederhana sampai ke tingkatan yang sangat rumit, dan diagram *use case* akan mendeskripsikan interaksi tersebut dari sudut pandang pengguna. Beberapa bagian notasi yang ada pada *Use case* diagram adalah **Actor** (merekpresentasikan dari *user* ataupun sesuatu), **Use Case** (menggambarkan fungsi/kegunaan dari sistem), **Association** (penghubung dari link antar elemen), dan **Includes** (persyaratan yang harus dipenuhi agar suatu kejadian dalam sistem bisa terjadi).

## 2. Class Diagram

**Tabel 2.3** Bagian pada Class Diagram








Simbol	Nama	Fungsi
	Kelas ( <i>Class</i> )	Mendeskripsikan isi atribut dan <i>method</i> yang dimiliki oleh objek sistem
	Generalisasi dan Turunan	Menunjukkan hubungan antara induk dan pewaris <i>class</i> tertentu
	Dependensi	Hubungan <i>class</i> yang bergantung pada <i>class</i> lainnya
	Asosiasi	Hubungan yang dimiliki ( <i>bi-uni directional</i> ) antar <i>class</i>

Sumber: Data olahan (2020)

*Class* diagram merupakan sebuah pemodelan dalam UML yang dapat dimanfaatkan apabila ingin menggambarkan model sistem terkait bermacam kelas-kelas yang saling terhubung. Dalam *Class* diagram, sebuah objek kelas dapat dikatakan juga sebagai istilah untuk salah satu jenis objek yang ada pada sistem. *Activity Diagram*

*Activity Diagram* adalah ilustrasi dari aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses yang sedang dan akan berjalan. *Activity Diagram* juga dapat dimasukkan objek kedalamnya untuk lebih memudahkan pembaca memahami prosesnya (seperti gambar nyata, kode proses, dsb).

**Tabel 2.4** Bagian pada *Activity Diagram*

<b>Simbol</b>	<b>Nama</b>	<b>Fungsi</b>
	<i>Start Point/Initial Node</i>	Kondisi objek dibentuk/diawali
	<i>End Point/Final Node</i>	Kondisi objek berhenti/selesai
	<i>Action</i>	Kondisi melakukan eksekusi aksi pada sistem
	<i>Join</i>	Penggabungan <i>Connector</i>
	<i>Activities</i>	Interaksi antar <i>interface</i>
	<i>Decision</i>	Pemilihan keputusan pada kondisi tertentu
	<i>Line Connector</i>	Penghubung antar simbol



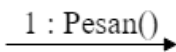
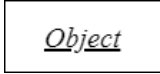

Sumber: Data olahan (2020)

Beberapa bagian notasi yang ada pada *Activity* diagram antara lain *Start/End Point/Node* (Menunjukkan proses dimulai atau diakhiri), *Action* (Sistem mengerjakan perintah aksi tertentu), *Activities* (Menunjukkan interaksi antar *interface* pada sistem berjalan). *Decision* (Pengambilan keputusan dari sistem saat menemui kondisi tertentu), *Line Connector* (Tanda penghubung bagi simbol satu dan lainnya), dan sebagainya.

### 3. *Sequence* Diagram

*Sequence* Diagram menggambarkan kolaborasi dinamis yang terjadi diantara sejumlah objek. *Sequence* Diagram seringkali dipakai untuk pemodelan interaksi pemakai (*user*) terhadap sistem dan juga timbal balik dari sistem pada pemakai tersebut.

**Tabel 2.5** Bagian pada *Sequence* Diagram

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Actor</i>	Merepresentasikan dari <i>User</i> /Pemakai
	<i>Activation</i>	Menunjukkan bahwa ada <i>object</i> yang melakukan aksi
	<i>Message</i>	Menunjukkan terjadi pertukaran komunikasi pada sistem
	<i>Object</i>	Posisi kejadian pada sistem
	<i>Lifetime</i>	Memperlihatkan kurun waktu keberadaan suatu <i>object</i>

Sumber: Data olahan (2020)

Beberapa notasi *Sequence Diagram* adalah **Actor** (Merepresentasikan *User* yang berinteraksi dengan sistem), **Activation** (Menunjukkan adanya *object* yang melakukan aksi), **Message** (Terjadinya pertukaran komunikasi di sistem), **Object** (Posisi sistem yang sedang bekerja), **Lifetime** (umur aktifnya suatu *object*). Pada suatu sistem yang dirancang akan memiliki pemodelan dalam bentuk *sequence* yang beragam, sehingga pembuatannya akan mengikuti sistem yang direncanakan, dan memasukkan beberapa buah *sequence diagram*.

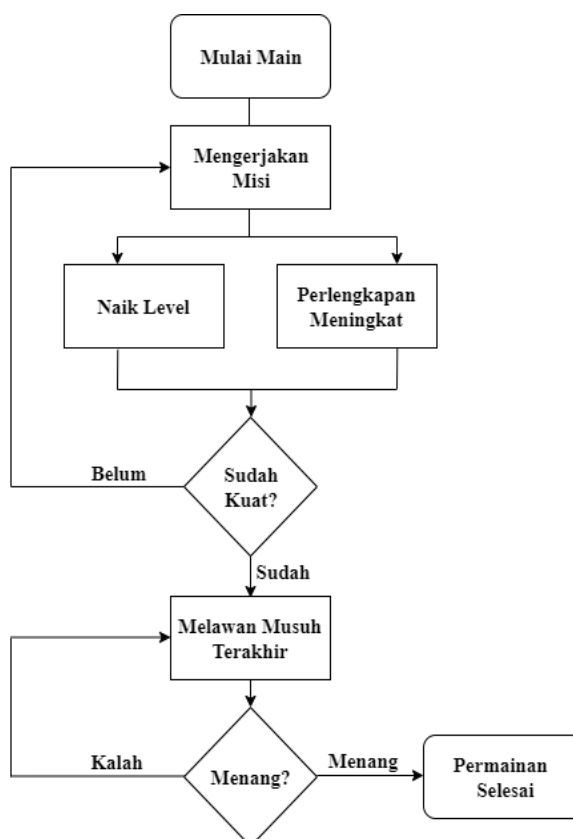
#### 2.3.4 RPG (Role Playing Game)

RPG atau singkatan dari *Role Playing Game* menurut Wahana (2014:22) dalam bukunya yang berjudul “*Shortcourse Series RPG Maker VX ACE*” merupakan salah satu jenis tema permainan yang lebih mengarah pada pengembangan karakter yang dimainkan. Unsur yang ada pada *game* RPG adalah jalan cerita yang saling melibatkan antar tokoh; tokoh yang dimainkan disebut karakter utama dan karakter yang ditemui selama permainan berlangsung disebut dengan NPC (*Non playable character*) (Wahana, 2014). Perkembangan dari karakter dalam pemaparan Wahana pada *game* RPG dapat berasal dari pertarungan melawan musuh, menemukan harta dan menukarnya dengan peralatan yang lebih baik, serta keterampilan (*skill*) yang dipelajari dari meningkatnya waktu permainan yang dimainkan oleh karakter tersebut.

RPG menurut Soares, dkk juga dapat dipahami sebagai sebuah *game* yang dapat merepresentasikan dan menentukan kerja sama dari sekumpulan karakter yang dipimpin oleh pemimpinnya (manusia sebagai pemainnya) yang

memberikan arahan dalam berbagai bentuk, baik cerita, penuturan, penulisan, bahkan dalam bentuk animasi (Soares, Gazzinelli, Souza, & Araújo, 2015). Plot (alur) cerita dari permainan RPG dapat mengambil banyak latar belakang periode waktu seperti masa depan, masa kini, masa lalu (abad pertengahan), atau bahkan merupakan latar waktu fantasi (fiksi/tidak benar-benar terjadi).

Dapat dilihat dari penelitian milik Febri dan Yundra, permainan edukasi RPG yang dirancangnya mengangkat tema mata pelajaran ‘Simulasi Digital’ untuk siswa SMK yang memanfaatkan latar waktu masa kini yang ditandai dengan perlengkapan teknologi yang telah canggih serta nuansa modern dalam mengajarkan tentang mata pelajaran tersebut (Romadhona & Yundra, 2018).



**Gambar 2.8** Flowchart konsep RPG

Sumber gambar: Data olahan (2020)



Kemudian permainan edukasi RPG buatan Wahyuni dan Andiyoko yang memanfaatkan latar waktu fantasi (fiksi) ditandai dengan adanya seorang kesatria yang harus melawan penyihir jahat untuk bisa menang dan terkandung banyak pesan moral didalamnya (Wahyuni & Andiyoko, 2018). Kedua permainan edukasi tersebut berhasil menyampaikan tema pembelajaran yang ingin disampaikan pembuatnya meski dengan ide latar waktu yang berbeda, sebab permainan (RPG dalam permainan edukasi) merupakan sebuah bentuk pendekatan dalam mengajarkan sesuatu, dan RPG merupakan salah satu *genre game* yang cocok untuk tujuan pembelajaran ini.

### **2.3.5 RPG Maker MV**

RPG Maker menurut tim Litbang Wahana dalam bukunya didefinisikan sebagai sebuah *software* perancangan *game* dua dimensi yang berfokus untuk tema RPG (*Role Playing Game*) yang telah menggunakan *Graphical User Interface* (GUI) dan bahasa pemrograman yang di sederhanakan (Wahana, 2014). RPG Maker juga menawarkan fitur berupa ketersediaan *Run Time Package standard* (RTP-*standard*) dimana berisi *Asset*, yaitu ketersediaan gambar-gambar yang diperlukan, BGM (lagu latar), *sound effect* (efek suara) serta *tileset* yang dapat digunakan untuk pembuatan peta dan karakter pemain dalam *game* yang diinginkan. Tidak sampai disitu, berkat fitur *tileset*, seorang pembuat *game* pemula dapat menyelesaikan sebuah proyek *game* RPG bahkan tanpa harus menetik satu baris program sama sekali. Bagi pembuat *game* profesional tentunya dapat lebih mengembangkan lagi fitur *gamenya* dengan ketersediaan IDE dimana sang pembuat *game* dapat mengetikkan sendiri kode program

tambahan agar lebih kaya dengan perlengkapan yang dibutuhkan oleh *game* buatannya.



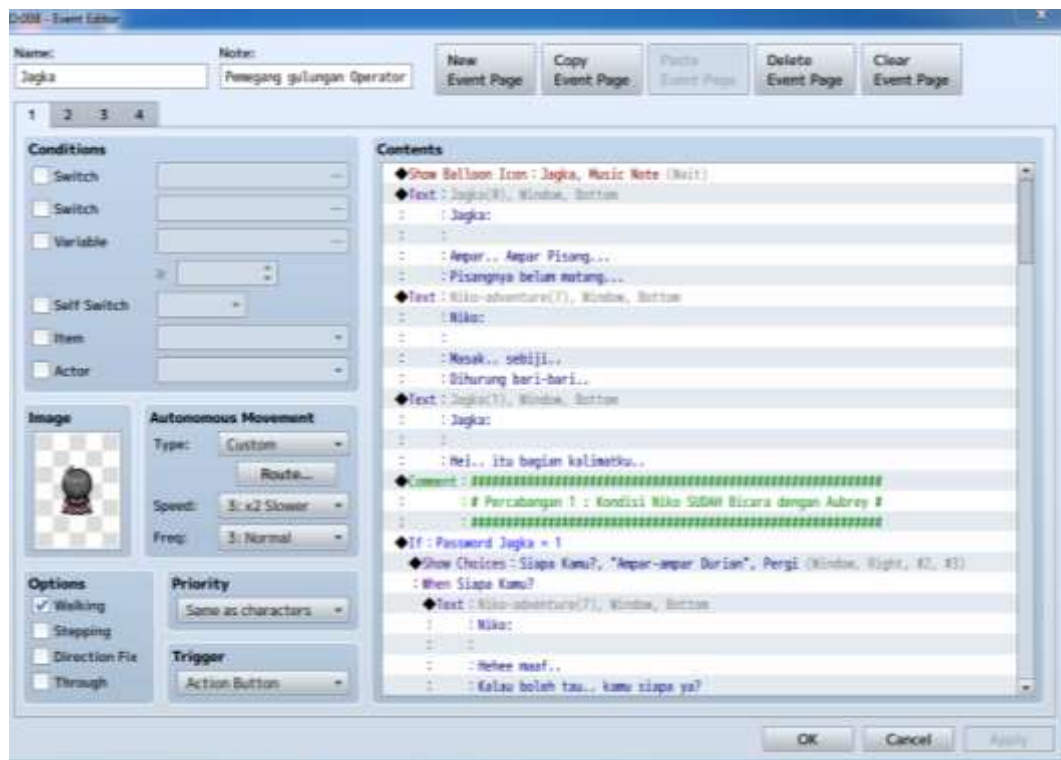
**Gambar 2.9** RPG Maker MV

Sumber gambar : [rpgmakerweb.com](http://rpgmakerweb.com)

Senada dengan penjelasan pada paragraf sebelumnya, RPG Maker MV (selanjutnya disebut RPG MV) dijelaskan oleh Wahyuni dan Andiyoko dalam jurnalnya berjudul “Pembuatan *Game* Berbasis Pembelajaran Menggunakan RPG Maker MV” merupakan sebuah aplikasi berbasis *desktop* yang berfungsi sebagai alat untuk menciptakan sebuah *game* dengan tema RPG sesuai keinginan pribadi (Wahyuni & Andiyoko, 2018).

RPG MV adalah salah satu dari beberapa versi RPG Maker yang beredar, dan merupakan versi paling baru dari yang pernah ada saat ini. Berbekal dengan bahasa pemrograman *JavaScript* dan *HTML*, RPG MV dapat membantu pembuat *game* menyelesaikan proyek *game* lintas perangkat. Permainan RPG yang dihasilkan dari RPG MV dapat dijadikan permainan berbasis *Desktop* (*Installer* maupun *web*), dan *mobile* (Android ataupun *iOS*).

RPG MV sebagai *software* yang setara dengan *framework*, memberi kemudahan pada pembuat *game* untuk menciptakan permainan RPG yang diinginkan cukup dengan memberi *value* atau isi fungsi yang dibutuhkan. Semua pemberian logika (*logic binding*) pada permainan sudah dikemas dengan sangat mudah dipahami dan intuitif, baru setelah permainan selesai, RPG MV memiliki *interpreter* (penerjemah) dengan metodenya sendiri dari GUI pemberian logika menjadi permainan RPG lintas perangkat. Jika berbasis *desktop* dan iOS, maka permainan akan diterjemahkan lewat bahasa *JavaScript*, dan untuk basis web akan diterjemahkan menjadi bahasa HTML. Semua hasil *export* dari RPGMV sudah siap pakai selama permainan sudah dirancang dengan baik.



**Gambar 2.10** Contoh Logic Binding pada RPG MV

Sumber gambar: Data olahan (2020)

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Dalam pembuatan sebuah penelitian dan pengembangan, dicantumkan beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain dengan tujuan menunjukkan ulasan singkat terkait penelitian tersebut. Dalam penelitian ini akan memaparkan sebanyak lima penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang diteliti tentang perancangan permainan edukasi pengenalan bahasa pemrograman berbasis RPG menggunakan algoritma *A-Star*.

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agung Sasongko, Deni Risdiansyah dan Claudya Verera (2020:40) berjudul “***Pengembangan Permainan Edukasi Untuk Penyuluhan Kesehatan Jajanan Pada Anak Sekolah Dasar Berbasis Mobile***” dengan ISSN : 2685-5240 ditemui fakta berupa kondisi dimana kesadaran dalam pemilihan bahan konsumsi yang baik dapat ditanamkan sejak dini. Dan dalam pengamatan yang dilakukan, diujikan pendekatan permainan edukasi untuk bisa menerapkan pemberian pengetahuan terkait jajanan sehat, dimana diharapkan pemainnya (anak-anak) dapat selektif untuk memilih jajanan yang mereka beli. Dari hasil yang diamati, didapati bahwa sebuah permainan edukasi pada *platform mobile* berhasil dibuat dan diujikan pada 100 responden usia sekolah dasar (6-12 tahun), dengan materi berfokus pada pengenalan jajanan yang sehat (boleh dibeli) dan tidak sehat (harus dihindari). Olah pengumpulan data didapati bahwa sebanya 72% responden mengaku bahwa permainan edukasi berhasil menyampaikan pesan terkait edukasi pemilihan jajanan sehat. Hasil ini didukung pula dengan premis bahwa responden sebesar 76% mengatakan

bahwa pemainnya merasa terbantu untuk memahami tentang pentingnya dalam menyeleksi jajanan untuk menjaga kesehatan (Risdiyansyah, Sasongko, & Verera, 2020).

2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuting Li dan Jin Leng (2019:262) berjudul "*The Influence of Media Types on Students Learning Performance in a Role Playing Game on English Vocabulary Learning*" dengan ISBN : 978-3-030-12385-7 ditemui fakta berupa salah satu penerapan dalam media pembelajaran bagi siswa yang dikategorikan efektif adalah memanfaatkan metode *game* ber-*genre* RPG, karena *genre* ini memungkinkan untuk memadukan plot cerita yang menarik berintegrasi pembelajaran yang spesifik. Pemain memiliki keinginan lebih lanjut untuk memecahkan permasalahan dalam belajar lewat permainan yang dibalut dengan *genre* RPG ini. Dalam penelitiannya, Li dan Jing menciptakan pengalaman baru untuk mempelajari bahasa asing (Inggris) dalam situasi permainan yang menyenangkan. Dari hasil yang diamati, didapati bahwa pendekatan pembelajaran bahasa Inggris dengan media game RPG lebih cocok untuk memperkenalkan bahasa asing tersebut dengan keberhasilan skor para responden pemula mencapai 95% dalam memahami materi yang diberikan (Li & Leng, 2019).
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hendi Hermawan dan Hari Setiyani (2019) berjudul "*A-Star Algorithm Implementation On Roguelike Computer Game Based On Unity*" dengan ISSN : 2621-9840 ditemui fakta bahwa ada banyak tema permainan yang dapat diterapkan dalam permainan

video (*Video Game*) dan salah satunya adalah RPG. Dalam RPG sendiri memiliki turunan tema yang masih serupa namun telah dikembangkan yaitu bernama tema *Roguelike*. Tema permainan *Roguelike* berkonsep dimana mengharuskan pemain bermain efisien agar mengurangi resiko kalah dalam permainan tersebut, dan dalam penelitian tersebut peneliti mencoba menerapkan dari algoritma *A-star* kedalam permainan *Roguelike* yang akan dibuat. Dalam kesimpulan penelitian tersebut didapati bahwa penerapan dari algoritma *A-star* berjalan baik untuk bagian gerakan musuh yang mengejar karakter utama. Kemudian pencarian rute terpendek permainan menjadi lebih efektif (karena *A-star*), sehingga penerapan dari tema permainan *Roguelike* dapat bermanfaat untuk mengasah logika kasus sederhana yang dikemas dalam sebuah permainan (Hermawan & Setiyani, 2019).

4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdur Rasyid dan Aden Arif Gaffar berjudul "*Development of Mobile Learning Model Games Application Antibody vs Antigen Using RPG Maker MV on the Immune System material*" dengan ISSN : 2580-0922 ditemui fakta berupa Perkembangan IPTEK abad 21 mempermudah segala bidang, termasuk pendidikan. Atas keberadaannya, banyak kemudahan yang muncul antara integrasi teknologi dan pendidikan tersebut. Atas perkembangan ini, ditemui hasil pengamatan bahwa *mobile learning* merupakan salah satu pilihan yang strategis untuk belajar tanpa terkekang oleh konsep ruang dan waktu. Dalam kesimpulan penelitian tersebut didapati bahwa permainan edukasi berhasil dengan putusan sangat valid dan praktis (persentase rata-rata 79,02%). Umpan balik responden

yang mengisyaratkan bahwa hasil penelitian termasuk dalam kategori baik. Namun dalam laporan disampaikan bahwa *game* terlalu besar, sehingga sulit dijalankan pada *smartphone* berspesifikasi rendah (perlu penelitian lanjutan untuk optimalisasi dengan RPG MV) (Rasyid & Gaffar, 2019).

5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ge Jin, Manghui Tu, dkk (2018) berjudul “***Game based Cybersecurity Training for High School Students***” dengan ISBN : 978-1-4503-5103-4 ditemui fakta berupa Keamanan siber (*Cybersecurity*) adalah hal penting yang seharusnya dipahami untuk bisa dikuasai karena diprediksikan akan sangat dibutuhkan dalam lingkup industri dan pemerintahan. Dalam penelitian ini, tim peneliti yang terdiri dari NSA dan NSF (Badan keamanan negara AS dan gerakan peduli pendidikan) menciptakan pelatihan *Cybersecurity* lewat permainan strategi mempertahankan benteng yang diadopsi untuk dijadikan mempertahankan *server* dari ragam ancaman keamanan yang dapat terjadi. Menargetkan partisipan dari kalangan siswa sekolah menengah dan atas didapati hasil bahwa dalam ulasan yang diberikan, ditemui permainan edukasi *Cybersecurity* ini meningkatkan pengetahuan mereka, serta mayoritas peserta laki-laki mengaku sangat menikmati untuk mengikuti pelatihan dan memainkan permainan tersebut (Jin, Tu, Kim, Heffron, & White, 2018).
6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Febri Romadhona dan Eppy Yundra (2018:101) berjudul “**Pengembangan Edugame Sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Role Play Game* (RPG) Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X TAV di SMKN 3 Surabaya**” ditemui fakta berupa

observasi awal tim peneliti membuahkan implikasi bahwa terdapat kecenderungan siswa untuk lebih memilih bermain *game* (khusus SMKN 3 Surabaya), oleh karena itu diciptakan *edugame* berbasis RPG yang diintegrasikan mata pelajaran 'Simulasi Digital' dengan rencana pengujian *one-shot case study*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan *edugame* berbasis RPG untuk media pembelajaran dinyatakan Sangat Layak dengan rating 84% dan aspek Kepraktisan di rating 93%. Aspek Efektifitas siswa didapatkan  $t_{h} = 23,122 > t_{\text{tabel}} = 1,70$  dengan signifikansi 0,05, sehingga bisa disimpulkan rata-rata hasil belajar akhir siswa lebih besar (Romadhona & Yundra, 2018).

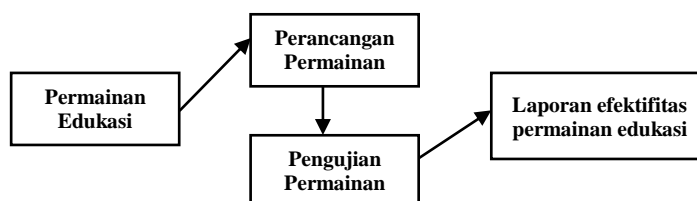
7. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri N. Wahyuni dan Cia Andiyoko (2018:29) berjudul "**Pembuatan *Game* Berbasis Pembelajaran Menggunakan RPG Maker MV**" dengan ISSN : 2088-3943 ditemui fakta berupa Perkembangan *game* di Indonesia kian meningkat dan dimainkan dari berbagai media seperti *mobile*, *desktop*, dan *browser*. Akan tetapi industri pembuat *game* lebih menekankan pada segi grafis, adegan aksi, dan memnarik minat pembeli saja, sehingga perlu dibuat penyeimbanganya berupa *edugame* RPG yang terkandung banyak pesan moral didalamnya, sehingga dengan kemunculan fenomena ini yang juga sebagai landasan dilakukannya penelitian yang dilakukan, *Game* berbasis pembelajaran dirancang dan didapati hasil pengujian menyatakan : Desain pengembangan dinyatakan baik (menurut 42,5% responden), *Game* memiliki alur cerita baik (menurut 44,3%



responden), dan menurut 56,3% responden menyatakan bahwa *game* memiliki Pesan moral yang baik (Wahyuni & Andiyoko, 2018).

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Uma Sekaran dalam Sugiyono (2018:91) menjelaskan bahwa Kerangka Berpikir adalah penggambaran dari sebuah konsep terkait koneksi dari teori terhadap beberapa faktor terkait yang diidentifikasi sebagai permasalahan yang dianggap penting (Sugiyono, 2018). Kerangka Pemikiran akan menggambarkan proses dari hubungan faktor yang saling terkait dalam sebuah penelitian sehingga pembaca (peneliti lainnya) dapat mencerna dan mendapatkan gambaran konsep yang dibawakan dari permasalahan yang diteliti.



**Gambar 2.11** Kerangka Berpikir Penelitian

Sumber gambar: Data olahan (2020)

Dalam penelitian ini, dapat dilihat dari kerangka berpikir diatas, peneliti melihat sebuah tema dalam pendekatan pembelajaran non-konvensional, yaitu permainan edukasi, dimana dalam sebuah permainan, diberikan materi edukasi didalamnya. Dalam penelitian ini dipilih tema ini dan akan disiapkan materi pengenalan bahasa pemrograman didalamnya. Selanjutnya adalah tahapan dimana peneliti mulai melakukan perancangan dari penelitian yang direncanakan, dibuat sebuah permainan berbasis android yang akan diujikan pada responden.

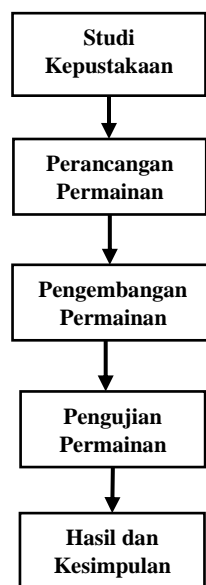
Perancangan pada permainan edukasi dikemas dalam sebuah permainan RPG yang dibuat dengan RPG maker MV, lalu setelahnya dilakukan uji coba kelayakan produk menggunakan metode *blackbox testing*. Hasil yang didapatkan setelah responden mengumpulkan data akan disimpulkan peneliti sebagai hasil dari penelitian yang dilakukan, dengan hipotesis bahwa permainan edukasi berbasis RPG di android yang telah dikembangkan telah berhasil membuat pemainnya menyerap materi pembelajaran yang ada didalamnya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Merujuk pada referensi dalam bukunya yang berjudul “Metode penelitian”, Nazir (2011:41) memaparkan bahwa Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian (Nazir, 2011). Dapat dipahami bahwa desain penelitian merupakan penjelasan dari prosesi penelitian yang digambarkan dalam bentuk kegiatan yang saling berhubungan dan dijelaskan secara spesifik sehingga pembaca memahami secara tepat penelitian tersebut.



**Gambar 3.3** Desain Penelitian

Sumber: Data olahan (2020)

Penjelasan rinci terhadap masing-masing poin metode penelitian diatas adalah sebagai berikut.

### 3.1.1 Studi Pustaka

Studi Pustaka dipilih sebagai langkah pertama penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan dokumentasi (jurnal, prosiding maupun buku yang relevan) dari penelitian terdahulu untuk dijadikan referensi dan memperdalam pemahaman peneliti terkait bidang penelitian yang akan dilakukan. Hal ini juga termasuk pada kegiatan mencoba memainkan serta mempelajari beberapa permainan edukasi yang pernah dibuat oleh peneliti sebelum-sebelumnya untuk didapatkan inspirasi dari penelitian tersebut agar dapat diadopsi sehingga nantinya penelitian ini bisa memberikan hasil yang lebih baik lagi dari penelitian yang telah ada.

Dokumentasi yang dikumpulkan diprioritaskan berupa penelitian berbentuk Prosiding maupun Jurnal keluaran terbaru (2020) hingga toleransi jurnal tertua pada keluaran tahun 2015 (rentang penelitian di 5 tahun terakhir). Kemudian buku dengan rentang umur 10 tahun terakhir (2010-2020), dan dapat dijadikan referensi dalam penyelesaian penelitian ini karena mengandung pembahasan yang relevan (terkait permainan edukasi maupun pengembangan *game*).

### 3.1.2 Perancangan Permainan

Perancangan permainan merupakan tahap lanjutan setelah Studi pustaka dilakukan. Istilah dari Perancangan permainan mengarah pada tahapan dalam proses pengumpulan dan menentukan spesifikasi dari *game* yang akan dibuat (dikembangkan). Beberapa spesifikasi yang akan dirumuskan dalam perancangan permainan ini adalah Diagram UML, Pembahasan Algoritma yang dipakai *game* dalam penelitian ini (Algoritma A\*), dan Alur Cerita beserta semua aset permainan (karakter, peta, dan materi) dari *Game* yang akan dikembangkan.

### 3.1.3 Pengembangan Permainan

#### 1. Pengembangan permainan bagian-1 (Inisiasi)

Setelah kegiatan perancangan *game* selesai, maka selanjutnya adalah tahap pengembangan dari permainan edukasi dan mengujinya. Pada penelitian ini, diperlukan sebuah komputer dengan kemampuan yang mumpuni untuk dipergunakan selama pengembangan *game* dilakukan, dan peneliti akan menggunakan sebuah *notebook* dengan spesifikasi yang dijabarkan pada tabel 3.1 berikut ini.

**Tabel 3.1** Spesifikasi Notebook Pengembangan Permainan Edukasi

Hardware	Spesifikasi
Jenis Perangkat	Razer Blade RZ09-0102 Notebook
Tipe Processor	Intel® Core™ i7-4702HQ CPU @2.20GHz
Memory	2x4GB DDR3 Corsair 1600c9
Kartu Grafis	NVIDIA GeForce GTX 765M GDDR5
Dimensi Layar	12" HD+ LCD Screen
Kapasitas Penyimpanan	Samsung Ultra SSD 256GB

Sumber : Data olahan (2020)

#### 2. Pengembangan Permainan bagian-2

Memfaatkan *notebook* yang telah dipersiapkan, kemudian pada bagian ini masuklah pada tahap pengembangan *game* yang mengacu pada proses penciptaan sebuah permainan edukasi dengan RPG MV berdasarkan pada spesifikasi yang telah dirumuskan sebelumnya. Dalam proses pengembangannya, peneliti akan mengolah semua spesifikasi *game* yang telah dipersiapkan sebelumnya untuk diterapkan pada seluruh aset permainan yang nantinya menjadi *output* berupa

sebuah permainan edukasi. Adapun pengembangan *game* meliputi kegiatan seperti membuat peta yang akan dijelajahi, menciptakan tokoh-tokoh fiktif yang dimainkan dan dapat ditemui selama permainan (NPC), serta mengumpulkan efek suara dan menyelaraskannya kedalam *game*.

#### **3.1.4 Pengujian Permainan**

Hasil dari *game* yang telah jadi akan di ujikan secara *Blackbox Testing*, kemudian untuk mendapatkan permainan edukasi yang ramah pengguna (*User friendly*), maka dilanjutkan dengan meminta beberapa responden yang bersedia berpartisipasi untuk memainkannya. *Blackbox Testing* merupakan sebuah metode pengujian pada sebuah rancangan sistem melalui pengamatan hasil eksekusi fungsionalnya saja. Dapat dipahami juga bahwa pengujian ini lebih berfokus pada mencari bahan evaluasi dari suatu sistem berdasarkan observasi ketika sistem tersebut dijalankan, kemudian menyesuaikan kecocokan antara hasil tersebut dengan perencanaan yang dibuat sebelumnya (Cholifah, Sagita, & Yulianingsih, 2018). Permainan edukasi nantinya akan peneliti mainkan terlebih dahulu dan diamati terkait apakah akan ditemui *bug* ataupun kesalahan dalam eksekusi perencanaan yang sudah dipersiapkan (spesifikasi) dalam *game* tersebut.

Pengujian ini bertujuan untuk memperbaiki *game* secara sistem agar nantinya ketika dimainkan oleh pemain, permainan edukasi akan lancar tanpa kendala. Selanjutnya setelah *game* peneliti anggap layak secara sistem, responden yang berpartisipasi akan memainkan permainan edukasi yang telah ada dengan tujuan menggali potensi pengembangan yang berbasis kenyamanan pemain. Responden akan diberikan kuesioner ketika sesudah memainkan permainan

edukasi, sehingga ditemui peneliti untuk diolah berbentuk diagram laporan yang mudah dipahami sehingga dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini.

### **3.1.5 Hasil dan Simpulan**

Setelah melalui tahapan Pengembangan dan Pengujian yang telah dipaparkan sebelumnya, laporan tersebut akan dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Tahapan ini merupakan sebuah tahapan akhir sekaligus inti dari penelitian yang dilakukan. Untuk dapat melihat hasil serta mengambil kesimpulan, ada dua tahapan yang terjadi dan peneliti kerjakan, adapun tahapan itu antara lain.

#### **1. Penjabaran dan Pembelajaran Hasil Kuesioner**

Semua ringkasan dari penelitian seperti dokumentasi pengujian sistem didalam *game* (laporan *Blackbox testing*) maupun data hasil kuesioner responden akan dijabarkan (bagian yang dianggap penting dan perlu dimasukkan) seperti aset permainan yang diubah secara adaptif, jumlah *bug* dan revisinya, tingkat pemahaman responden, tingkat kenyamanan pengguna yang dirasakan oleh responden, serta kesan yang diterima selama memainkan permainan edukasi yang telah dibuat ini.

#### **2. Penarikan Simpulan Penelitian**

Berbekal dari ringkasan laporan tersebut, peneliti akan menyajikannya dalam bentuk deskriptif agar lebih mudah dipahami, segala proses yang dilakukan sebelumnya semata-mata untuk mendapatkan hasil data yang dapat diolah, dan semua data hasil olahan tersebut menjadi dasar peneliti untuk mengambil kesimpulan, sehingga pada akhir penelitian dapat dilihat apakah kegiatan

penelitian ini dapat menjawab keinginan peneliti mengenai efektivitas pendekatan permainan edukasi sebagai metode baru yang lebih cocok untuk memperkenalkan bahasa pemrograman dapat dikatakan berhasil atau belum berhasil.

### 3.2 Pengumpulan Data

Menurut Fenti dalam bukunya (2017:80), memaparkan bahwa dalam sebuah pengerjaan penelitian, diperlukan pemahaman dini terhadap indikator masalahnya (data). Pemahaman dari data dapat diperoleh dari menelaah secara bekesinambungan pada sumber data tersebut, dan kompilasi kegiatan dari pemerolehan data yang didapat dari sumbernya disebut dengan pengumpulan data (Hikmawati, 2017). Selanjutnya Sugiyono dalam bukunya (2018:193) juga menjelaskan bahwa terdapat dua hal vital dalam prosesi pengumpulan data yang dapat memengaruhi kualitas data, yaitu kualitas pengumpulan data dan kualitas instrumen data. Lebih spesifik terhadap kualitas pengumpulan data, hal ini menyinggung pada kesesuaian metode yang dipilih untuk mengumpulkan data tersebut (Sugiyono, 2018). Dan dalam penelitian ini, dipilih metode pengumpulan data berupa kuesioner (angket).

Menurut Fenti (2017:83) Kuesioner merupakan teknik mengumpulkan data yang dilakukan dengan menyerahkan kepada responden serangkaian pertanyaan maupun pernyataan untuk dijawab olehnya (Hikmawati, 2017). Pengumpulan data pada penelitian yang dilakukan ini adalah dalam bentuk kuesioner *online* (*Google Form*) dan akan dilakukan ketika telah menyelesaikan perancangan permainan edukasi. Data akan diambil dari hasil uji coba responden yang telah memainkan



permainan edukasi untuk dilihat hasil dari olah data tersebut mengenai beberapa aspek seperti tingkat pemahaman responden terhadap materi yang diberikan, tingkat kenyamanan permainan yang dirasakan responden, dan statistik dari responden terkait hal yang perlu dilaporkan dari hasil penelitian.

Dalam penelitian ini, responden yang berpartisipasi dalam memainkan permainan edukasi adalah *user* (pembelajar) yang bersedia dan mengajukan diri untuk memainkan game dengan kriteria belum pernah belajar pemrograman atau sudah pernah belajar namun merasa belum menguasai dengan baik (pemahaman dasar pemrograman yang masih lemah). Peneliti telah menyiapkan daftar calon responden yang sebelumnya telah diobservasi (jauh sebelum penelitian skripsi ini dibuat) dan dilakukan penjarangan prospek responden. Setelah melakukan wawancara non-formal (bukan bagian dari pengumpulan data inti penelitian), beberapa dari calon responden yang memenuhi kriteria didapatkan dan bersedia mengikuti untuk menjadi responden penelitian yang dilakukan ini (dengan perjanjian untuk mendapatkan hak anonimitas atas hasil informasi yang disumbangkan dalam penelitian). Penyebaran permainan dilakukan secara daring (*online*) untuk mengikuti kebijakan pemerintah Indonesia yang PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) atas berjalannya Pandemi *Covid-19*.

Berpedoman pada pendapat Sugiyono (2018:199), didalam bukunya Sugiyono menyampaikan bahwa terdapat dua jenis pertanyaan dalam kuesioner, yaitu *open question* (pertanyaan terbuka) dan *closed question* (pertanyaan tertutup). Pertanyaan terbuka merupakan kalimat yang membutuhkan jawaban yang diisi sendiri oleh penjawabnya, dan pertanyaan tertutup adalah kalimat

pertanyaan yang sudah disediakan pilihan jawabannya (Sugiyono, 2018). Adapun beberapa pertanyaan yang muncul dalam kuesioner penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Pertanyaan kuesioner Responden

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Tampilan pada Permainan menarik	Pertanyaan Tertutup
2	Permainan Edukasi Membosankan	Pertanyaan Tertutup
3	Permainan Edukasi membuat anda memahami materi pemrograman komputer	Pertanyaan Tertutup
4	Permainan Edukasi mudah dimainkan	Pertanyaan Tertutup
5	Tombol Kendali Pada Permainan mudah dioperasikan	Pertanyaan Tertutup
6	Anda lebih menyerap aspek apa dari permainan edukasi ini?	Pertanyaan Tertutup
7	Apa yang anda sukai dari Permainan ini?	Pertanyaan Terbuka
8	Apa yang tidak anda sukai dari Permainan ini?	Pertanyaan Terbuka
9	Apa yang ingin anda sampaikan pada pembuat Permainan ini?	Pertanyaan Terbuka

Sumber: Data olahan (2020)

Kuesioner yang dibuat adalah kuesioner yang wajib di isi setelah bermain permainan edukasi. Tabel 3.2 diatas berisi pertanyaan yang berjumlah sembilan butir dan terdiri dari enam pertanyaan tertutup dan tiga pertanyaan terbuka. Adapun indikator yang melandasi kuesioner ini adalah Aspek Estetika (Interaksi Manusia-Komputer dalam konteks permainan *mobile*), Tingkat kemudahan, Tingkat kenyamanan, Keberhasilan permainan edukasi (mengenalkan bahasa pemrograman), serta pesan dan kesan pemain setelah memainkan *game*.

### 3.3 Operasional Variabel

Menurut Fenti yang dijelaskan dalam bukunya (2018:202) Variabel wajib dijelaskan secara operasional agar pengukuran dan hubungan yang dimiliki antar satu variabel dan yang lainnya dapat mudah ditemukan. Keuntungan yang terjadi ketika mencantumkan operasional variabe yang dipergunakan sebuah penelitian adalah dapat mengidentifikasikan dengan mudah terkait kriteria yang sedang dijelaskan dan diamati, menunjukkan bahwa objek atau konsep didapati definisi operasionalnya yang lebih dari satu, serta pemakaian yang unik dari suatu konsep lebih mudah untuk dipahami (Hikmawati, 2017).

Kembali mengutip pendapat Kerlinger yang dinyatakan dalam Sugiyono (2018:61) bahwa variabel sendiri adalah konstrak atau sifat yang akan dipelajari, dan variabel juga dapat dikatakan sebagai suatu sifat yang diambil dari suatu nilai yang berbeda (*different values*) (Sugiyono, 2018). Sehingga dapat disimpulkan bahwa Operasional Variabel merupakan suatu konstrak yang didefinisikan secara khusus agar dapat dikenali keunikan dari sebuah konsep ataupun subjek tersebut, agar pengukuran dan hubungan yang dimilikinya mudah untuk ditemukan. Dalam penelitian ini Variabel khusus yang akan dijelaskan operasionalisasinya adalah Pascal karena sudah mengalami keunikan baru, yaitu dimana awalnya dikenal secara umum sebagai bahasa pemrograman, namun pada penelitian ini Pascal menjadi konsep sebagai materi pembelajaran dalam permainan edukasi yang dibuat.

Menurut Rinaldi Munir (Munir, 2011) dalam bukunya, ada dua jenis bahasa pemrograman yaitu bahasa bertujuan spesifik (membuat aplikasi tertentu) dan

bertujuan konvensional (umum/menciptakan aplikasi berdasarkan keinginan *user*). Pascal merupakan bahasa pemrograman konvensional, karena fungsinya dari membuat aplikasi tertentu, aplikasi umum, hingga materi pendidikan.

**Tabel 3.3** Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Dimensi	Indikator
Bahasa Pemrograman Pascal	Tipe Data	1. Tipe Data Integer
		2. Tipe Data Real
		3. Tipe Data String
		4. Tipe Data Boolean
	Struktur	1. Variabel
		2. Operator
		3. Konstanta
		4. Percabangan

Sumber: Data olahan (2020)

Ada beberapa konsep atau kaidah penting dalam pembuatan sebuah program dengan menggunakan Bahasa pemrograman apapun, dan dengan memahaminya, akan memungkinkan pengguna dalam merancang dan membuat aplikasi yang diinginkannya. Pascal sebagai salah satu bahasa pemrograman yang memiliki tingkat kemudahan tertinggi, juga memiliki kaidah umum yang bisa diterapkan oleh hampir semua bahasa pemrograman lain, dan serangkaian kaidah tersebut tertuang dalam isi Tabel 3.3 diatas. Sehingga dengan memahami Pascal yang merupakan bahasa Sederhana, memungkinkan pemain edukasi untuk bisa mempelajari bahasa pemrograman yang lainnya juga. Dan itulah penyebab edukasi dirancang dengan materi Pascal didalamnya, dengan harapan agar meningkatkan kemungkinan pemain nantinya untuk dapat lebih mudah memahami bahasa pemrograman dibandingkan dengan metode belajar dengan materi tulis dan materi video (visual).

### 3.4 Metode Perancangan Sistem

Sebuah sistem terdiri dari beberapa perintah yang spesifik dengan fungsional yang beragam dan akan dieksekusi sesuai *input* yang diberikan pengguna. Sebelum menjadi suatu keutuhan yang utuh, sistem diawali dengan proses pembuatan yang dinamakan Perancangan sistem. Sedangkan teknik yang dipergunakan oleh seorang pembuat sistem dalam menyelesaikan rancangannya dinamakan dengan Metode Perancangan Sistem. Pada penelitian ini, permainan edukasi akan dibangun sistemnya dengan beberapa langkah sistematis yang terencana dan pendukung untuk menjalankannya berupa Algoritma A\* yang telah tersedia didalam RPG MV atas fitur kelengkapan yang dimilikinya.

#### 3.4.1 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem pada penelitian ini memiliki tiga bagian didalamnya, adapun pemaparan dari ketiganya adalah sebagai berikut.

##### 1. Sketsa Pemodelan pada permainan

Dalam penelitian ini, ada beberapa cara yang peneliti pilih untuk menggambarkan pemodelan sistem *game* yang dirancang, yaitu memanfaatkan pemodelan sketsa dan pemodelan UML. Adapun penjelasan dari penggambarannya adalah sebagai berikut.

##### a. Pemodelan Berbasis Purwarupa

Untuk penggambaran sistem berbasis purwarupa (*prototype*), peneliti mencoba memberikan gambaran awal terkait isi dari permainan edukasi yang akan dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi *Draw.io* dalam langkah

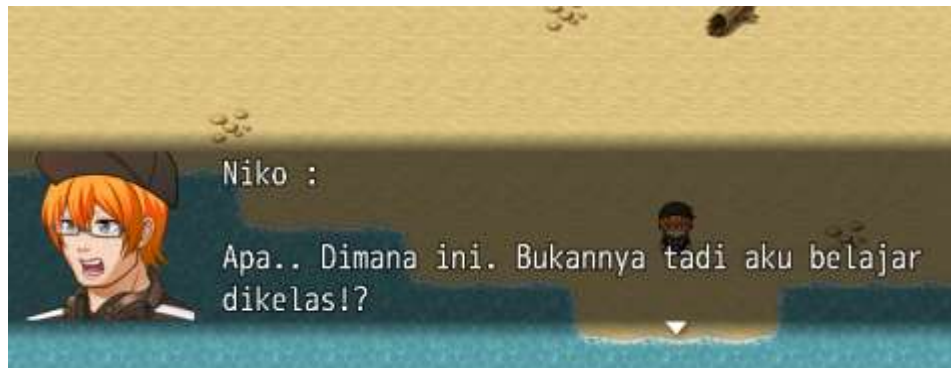
pembuatannya. Tujuan pembuatan pemodelan berbasis sketsa ini untuk membuat pembaca dapat memahami bentuk, elemen, dan tampilan sistem yang akan dikandung pada permainan edukasi pengenalan bahasa pemrograman ini. Berikut pembahasan sketsanya.



**Gambar 3.4** Sketsa Menu Utama permainan edukasi

**Sumber :** Data olahan (2020)

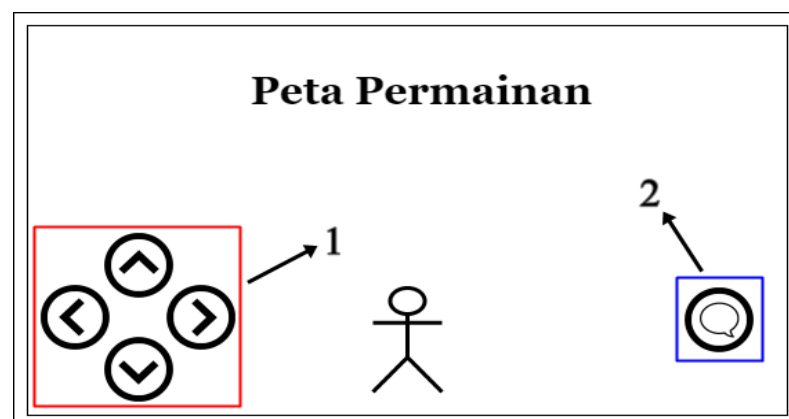
Terlihat pada gambar 3.2 diatas, ketika *game* dibuka akan memunculkan satu halaman kilat yang berisi judul permainan dan nama pembuat permainan (peneliti), akan tetapi karena bersifat *splash screen*, halaman tersebut tidak perlu diberikan ilustrasi. Lebih khusus untuk halaman menu utama yang menawarkan tiga (empat jika sudah pernah memainkan) pilihan, yaitu untuk Mulai permainan dan Keluar dari *game*. Nantinya, halaman ini akan lebih berwarna karena akan dimasukkan gambar poster tokoh utama dari *game* ini dan menjadi *background* halaman agar menarik minat pemainnya. Jika pemain memilih pilihan keluar, maka *game* akan tertutup. Namun apabila pemain memilih untuk memulai permainan, maka halaman permainan yang akan muncul berikutnya adalah sebagai berikut.



**Gambar 3.5** Perkenalan Permainan

Sumber : Data olahan (2020)

Pada gambar 3.3 diatas mengilustrasikan bahwa sebelum pemain benar-benar dapat melakukan kontrol permainan terhadap permainan edukasi, terlebih dahulu peneliti menampilkan narasi perkenalan cerita. Hal ini akan membuat pemain *game* dapat mengetahui tentang alur cerita dan mengenali tokoh utama yang dimainkan olehnya. Ada beberapa peta yang akan ditemui selama perkenalan tokoh utama, dan setelah pemain mengikuti cuplikan adegan perkenalan permainan ini, maka selanjutnya tampilan yang akan muncul selanjutnya adalah memasuki peta utama permainan.



**Gambar 3.6** Permainan Utama

Sumber : Data olahan (2020)

Sesuai dengan gambar 3.4 diatas, pemain akan menemui tampilan berupa permainan utama dari permainan edukasi ini. Terlihat bahwa terdapat beberapa elemen yang ditemui pada gambar diatas, yaitu kontrol **Navigasi**, kontrol **Interaksi**, **Peta**, dan **Karakter**. Kontrol Navigasi merupakan 4 buah tombol arah yang saling berdekatan (lihat panah nomor 1), dan berfungsi agar karakter yang dimainkan dapat bergerak menjelajahi peta ketika ditekan. Kontrol Interaksi adalah sebuah tombol yang berfungsi untuk membuat pemain berkemungkinan untuk bisa berinteraksi dengan benda maupun memulai percakapan dengan tokoh lainnya di permainan (lihat panah nomor 2). Peta merupakan daerah dengan bidang tertentu yang terdiri dari jalan, tanaman, bangunan, dan dekorasi lainnya, serta dapat dijelajahi oleh karakter utama. Pada peta, akan ditemui Karakter (NPC) yang dapat diajak berbicara dan akan memberikan tugas tertentu pada pemain *game* agar bisa menyelesaikan permainannya. Tidak semua karakter NPC akan memberikan tugas, sebagian dibuat untuk menjadi pelengkap tugas, atau bahkan untuk meramaikan peta saja. Penggambaran dari tampilan *game* ketika karakter saling berkomunikasi dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 3.7** Percakapan antar karakter

Sumber : Data olahan (2020)



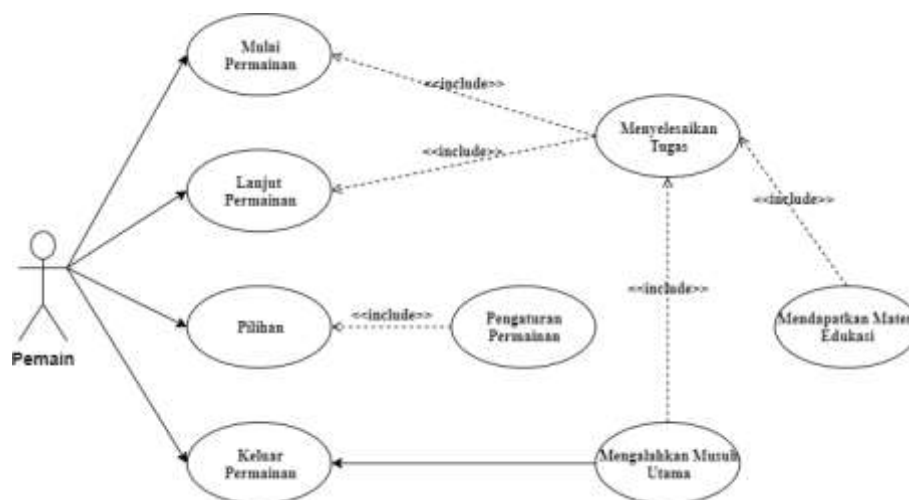
Pada gambar 3.5 diatas dapat dilihat bahwa ketika karakter saling berbicara, maka akan muncul gambar setengah badan dari pembicara, dan diikuti dengan kotak yang berisi ucapan yang dikatakannya. Pemain dapat mengikuti alur cerita dengan mengikuti dialog yang disampaikan oleh karakter lainnya. Ketika sudah selesai membaca ucapan karakter, pemain dapat menyentuh sembarang layar untuk melanjutkan komunikasi (jika ada) maupun menutup kotak dialog tersebut.

#### **b. Pemodelan Berbasis UML**

Untuk penggambaran sistem berbasis UML, peneliti mencoba memberikan gambaran bagaimana kerja sistem berbasis UML yang dirancang dengan memanfaatkan *Draw.io* juga. Adapun beberapa pemodelan UML yang akan dipakai dalam menggambarkan sistem permainan edukasi adalah diagram *Use Case*, diagram *Activity*, diagram *Sequence*, dan diagram *Class*.

Diagram *Use Case* dapat dilihat pada gambar 3.6 dibawah, dimana tampak sebuah ilustrasi dari sistem yang dimiliki permainan edukasi dalam bentuk pemodelan *Use Case*. Terlihat bahwa dalam gambar tersebut hanya ada aktor dalam sisi pemain, tanpa ada aktor lain (*administrator*, *server*, *Game dev*, dsb). Hal ini disebabkan karena permainan edukasi sudah selesai dan bisa dimainkan sebagai sebuah aplikasi permainan yang mandiri, tanpa sambungan *database* dan rencana *update* tambahan (memerlukan campur tangan *game dev*), serta dimainkan tanpa internet (sehingga tidak memerlukan *server*). Dan dengan kondisi tersebut, membuat permainan edukasi berfokus pada interaksi

sang pemain dengan sistem pada *game* saja. Diagram *Use Case* terdiri dari komponen berupa 1 *Actor* dan 4 *Use Case* dan 4 *Includes*.



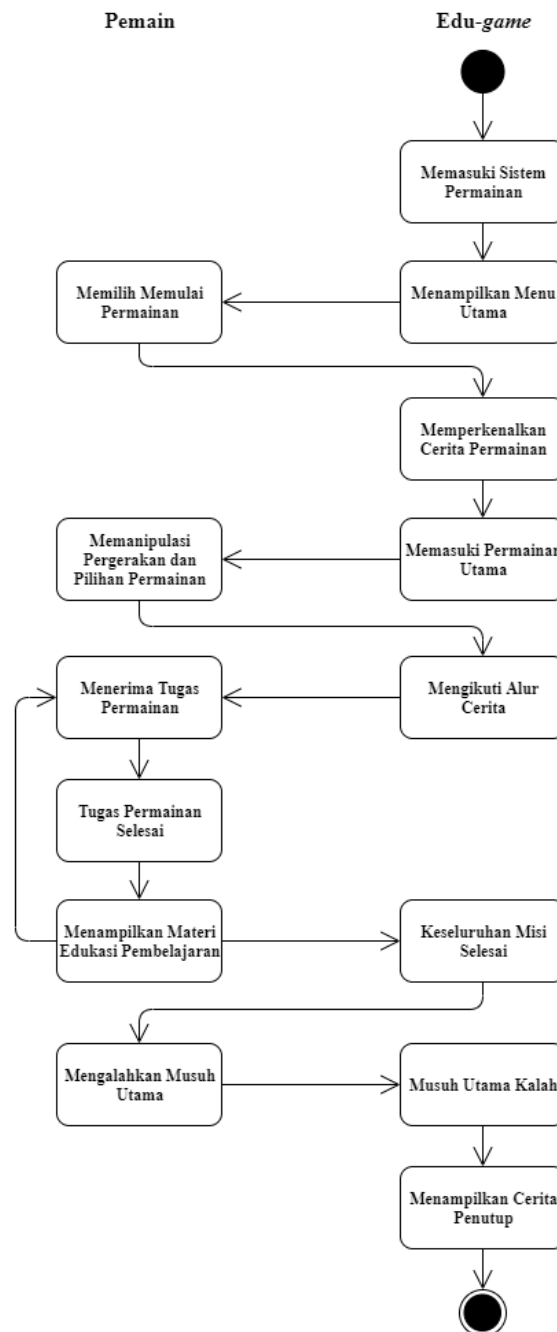
**Gambar 3.8** Diagram *Use Case* permainan edukasi

Sumber : Data olahan (2020)

Pemodelan sistem permainan edukasi dalam bentuk diagram *Activity* dapat dipahami bahwa sistem permainan edukasi memiliki konsep sederhana, dimana ada 7 *Activities*, 1 *Decision*, dan masing-masing 1 *Initial-Final Node* (Masuk-Keluar Sistem).

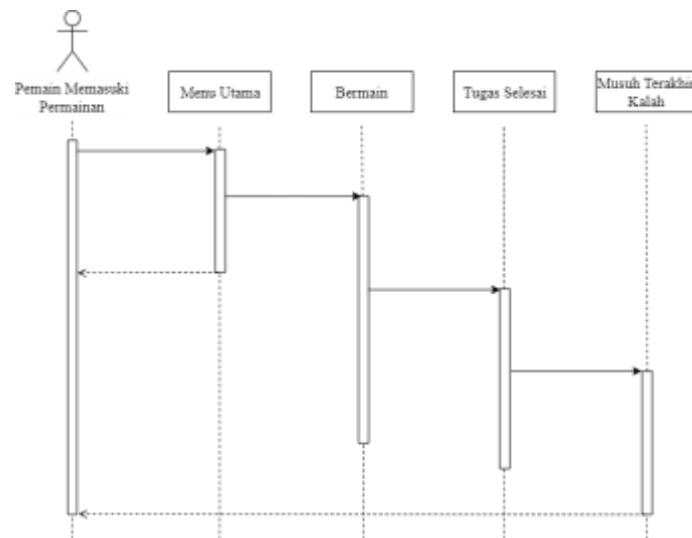
Dengan mengamati diagram *Activity* yang terdapat pada gambar 3.7 dibawah, dapat diketahui bahwa penjabaran sistem sangat serupa dengan diagram *Use Case* sebelumnya, dimana ketika memasuki kondisi awal, pemain akan menemui Menu utama (*activity* Sistem Memulai Permainan), dan pada kondisi tersebut, pemain dapat memilih untuk bermain permainan edukasi (yang membawa pemain ke *activity* Memasuki Permainan), ataupun memilih untuk keluar (memicu *activity* Keluar) dan menutup permainan edukasi. Apabila pemain memilih untuk bermain, maka serangkaian *Activities*

yang saling berhubungan untuk menjadi kesatuan sebuah *game* akan terpicu dan terakhir akan memasuki kondisi Keluar Sistem jika keseluruhannya sudah terpenuhi.



**Gambar 3.9** Diagram *Activity* permainan edukasi

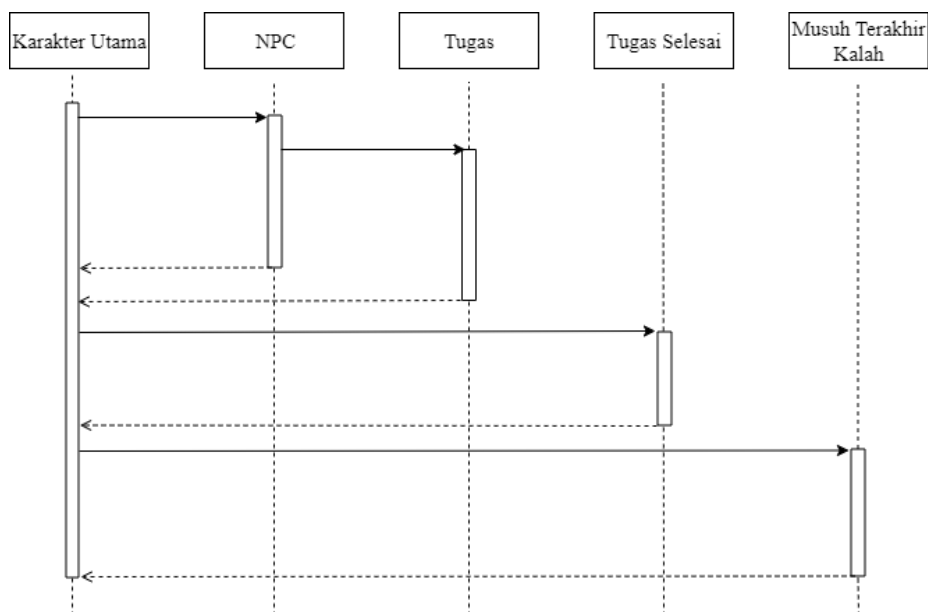
Sumber : Data olahan (2020)



**Gambar 3.10** Diagram *Sequence* permainan edukasi

Sumber : Data olahan (2020)

*Sequence* diagram seperti yang tampak pada gambar 3.8 diatas merupakan pemodelan pertama dari diagram jenis *Sequence* ini, yang dimana pertama akan membahas sistem secara garis besar (gambar 3.8 diatas) dan membahas sistem secara permainan (gambar 3.9 dibawah). Untuk penjelasan pada diagram 3.8 diatas, dapat dilihat bahwa umur siklus *activation* pada *lifetime* dari permainan edukasi sangat beragam. Setelah *actor* (pemain) memasuki permainan, ada 4 *Object* yang memiliki *lifetime* tersendiri. *Object* Menu Utama memiliki timbal balik pada *Actor* karena dapat memberi kondisi sistem selesai (keluar permainan jika memilih pilihan Keluar), dan melanjutkan proses sistem ke *Object* selanjutnya (Bermain) yang akan merantai ke proses selanjutnya hingga *Object* terakhir (Musuh Terakhir Kalah). Setelah pemain mencapai *Object* terakhir, dikondisi ini *Object* dapat membawa pemain ke kondisi sistem selesai (keluar permainan) karena permainan edukasi telah ditamatkan petualangannya.

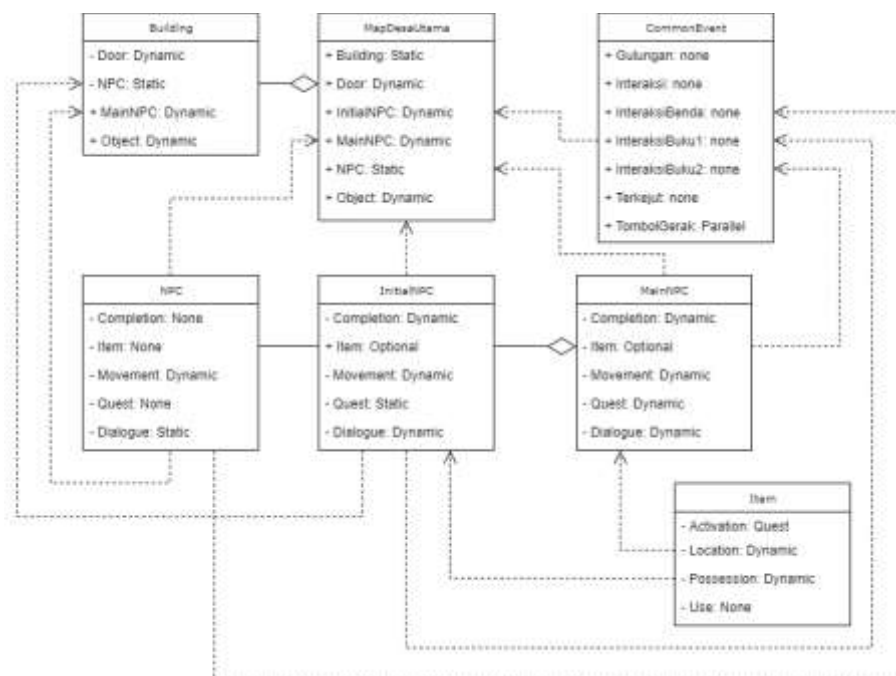


**Gambar 3.11** Diagram *Sequence* permainan edukasi (Sistem permainan)

Sumber : Data olahan (2020)

Terakhir adalah pemodelan UML dalam bentuk diagram kelas dapat dilihat pada gambar 3.10 pada halaman selanjutnya. Pada diagram *Class*, diketahui memiliki 7 kelas dan pada tiap kelas memiliki keunikan antar relasi yang dimilikinya. penjabaran Pada bagian kelas *Building*, merupakan kelas yang dimiliki oleh bangunan pada permainan edukasi. Pada pemodelan diagram *class* diatas diketahui bahwa nilai pada atribut kelas memiliki perbedaan dari umumnya (*Parallel, dynamic, static, none, dll*), hal ini disebabkan karena nilai dari atribut yang ada mengikuti standar nilai atas *framework* program perancangan *gamenya* (RPG MV). Pada diagram *class* diatas, kelas *MapDesaUtama* dan *MainNPC* merupakan kelas yang menjadi *aggregation* untuk kelas disampingnya (*InitialNPC-NPC* dan *Building*). Hal ini dikarenakan kelas *MainNPC* merupakan karakter utama dari permainan, sehingga akan sangat sulit melihat fungsi keberadaan dari *InitialNPC* (karakter

pelengkap) dan NPC (karakter figuran) didalam permainan edukasi jika kelas tersebut tidak ada. Begitu juga dengan kelas Building (bangunan), sejatinya tidak akan bisa hadir jika kelas MapDesaUtama (peta dasarnya) dihilangkan, sehingga kedua kelas tersebut merupakan kelas inti dalam perancangan permainan edukasi. Selanjutnya pada diagram *class* diatas ditemui bahwa kebanyakan kelas mengalami ketergantungan (*dependency*) terhadap beberapa kelas lainnya, yang paling terlihat adalah kelas CommonEvent (kejadian umum), dimana isinya adalah beberapa interaksi dan efek suara, sehingga kebanyakan kejadian dalam permainan edukasi nantinya akan membutuhkan aset tersebut, dan membuat kelas CommonEvent menjadi kelas dengan ketergantungan paling tinggi dari yang lainnya. Sisa kelas yang ada adalah pelengkap dan pendukung dari kelas yang sudah dijelaskan sebelumnya.



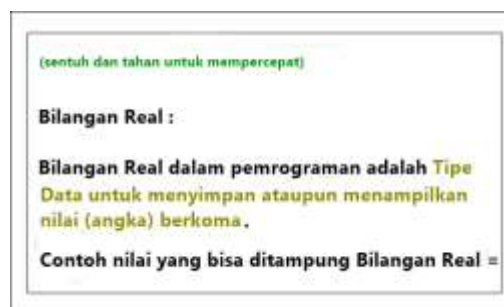
**Gambar 3.12** Diagram *Class* permainan edukasi

Sumber : Data olahan (2020)

## 2. Materi Pembelajaran

Materi Pembelajaran/Edukasi yang ada pada permainan edukasi yang akan dibuat merupakan beberapa dasar yang sebaiknya telah dipahami oleh calon pembelajar bahasa pemrograman agar mengerti dari konsep perintah baku dan fungsinya ketika mempelajari suatu bahasa pemrograman. Permainan edukasi akan memperkenalkan beberapa hal dasar tersebut yang diramu dalam pendekatan sebuah permainan RPG, sehingga pemain menjadi lebih mudah untuk mengenal dan mengembangkan pemahamannya.

Adapun bentuk materi yang akan muncul dalam *game* berlandaskan pada Operasional Variabel penelitian, yaitu pada Dimensi Tipe Data ada 4 indikator (Integer, Real, String dan Boolean) dan Dimensi Struktur berisi 4 indikator juga (Variabel, Operator, Konstanta, dan Percabangan). Berikut adalah contoh bentuk tampilan materi *game* yang akan disertai penjelasan dan bagaimana cara memakainya dalam pemrograman.



**Gambar 3.13** Contoh Penyajian Materi Pembelajaran

Sumber : Data olahan (2020)

Dapat dilihat pada gambar 3.11 diatas, akan ada nama materi (bagian atas) dan penjelasan singkat dari materi tersebut (bagian bawah beserta contoh).

Adapun materi pada gambar diatas akan muncul ketika pemain telah menyelesaikan suatu misi/tugas yang diberikan. Tampilan materi akan berupa *scrolling text* (teks berjalan-bawah ke atas) yang dapat dipercepat oleh pemain jika diinginkan. Diakhir permainan akan ditemui adegan dimana tokoh utama melawan musuh utama, dan dibagian tersebut adalah tahapan tinjauan terakhir materi yang telah dipelajari (sejenis kuis). Akan ada 8 tugas yang diterima oleh pemain permainan edukasi, dengan harapan setelah memahami 8 materi dasar tersebut, pemain *game* dapat dengan mudah mempelajari bahasa pemrograman Pascal maupun beradaptasi pada bahasa pemrograman lainnya.

### 3. Alur Cerita dan Aset Permainan

Alur Cerita atau yang juga disebut dengan *plot* merupakan serangkaian peristiwa yang akan terjadi dalam sebuah cerita. Dalam cerita pada permainan edukasi ini akan mengambil alur fiksi mundur, yaitu karakter dari *game* yang dimainkan ini mengalami kejadian tak terduga berupa terlempar ke masa lampau (dalam cerita pada abad 1800 Masehi). Karakter utama dihadapkan pada konflik untuk menyelesaikan beberapa tugas yang ada dan menjadi pra-syarat agar bisa mengalahkan sang penyihir jahat (bernama Serrano) dan kembali ke masa depan.

Karakter utama mula-mula akan disambut oleh sang penjaga waktu (bernama Thiago) yang memandu karakter utama (bernama Nikolaus) untuk menghadapi dan menjalani kehidupan di masa tersebut. Ada 8 gulungan sakti (yang memiliki penjelasan terkait edukasi pengenalan bahasa pemrograman dalam Pascal) yang harus dikumpulkan Nikolaus (selanjutnya dipanggil Niko) untuk kembali ke masa depan, dan kedelapan gulungan tersebut dimiliki oleh beberapa



penduduk sekitar, dan tiap pemilik gulungan akan memberikan tugas tersendiri agar bersedia menyerahkan gulungan tersebut pada Niko. Pada akhir cerita, Niko akan melawan Serrano sebagai pertarungan akhir (yang juga merupakan kuis dari permainan edukasi atas pengetahuan yang sudah didapatkan selama memainkannya).

Pertarungan akhir terjadi dalam bentuk pertanyaan yang dilontarkan oleh Thiago kepada Niko. Tidak ada keharusan menjawab benar, sebab dalam kuis ini bersifat *review* terakhir (jika salah, diberitau jawaban benar), dan nantinya Thiago akan menyerang Serrano yang akan dikalahkan (Jumlah 5 soal kuis terakhir). Setelah keseluruhan alur dijalani, nantinya Nikolaus dapat kembali ke masa depan dan menjadi seorang tokoh penting dalam dunia teknologi (peneliti memakai *alternate reality* dimana kenyataan asli diadopsi dan dibumbui dalam kisah fiksi agar alur cerita lebih menarik). Aset permainan merupakan segala pendukung yang diberdayakan untuk bisa menciptakan suatu sistem (permainan edukasi), adapun aset utama yang peneliti manfaatkan adalah RTP dan *Character Generator* (pembuat tokoh dalam permainan. Berikut adalah tabel tokoh yang akan muncul didalam permainan edukasi.

**Tabel 3.4** Daftar tokoh dalam permainan

No	Nama	Status Tokoh	Posisi Tokoh	Tugas	Keterangan
1	Nikolaus Wirth (L)	Utama (Pemain)	Seluruh Peta	Menyelesaikan tugas (Pemain)	Seseorang berasal dari masa depan
2	Thiago (L)	Utama (NPC)	Seluruh Peta	Memandu Niko (Sistem)	Tokoh Misterius Penjaga Waktu

3	Aubrey (P)	Pemberi Misi (NPC)	Penginapan Aubrey	Membawa materi variabel Operator	Pemilik Penginapan
4	Saras (P)	Pemberi Misi (NPC)	Rumah Saras	Membawa materi variabel Variabel	Perempuan Tua Sebatang Kara
5	Ahyis (L)	Pemberi Misi (NPC)	Toko Ahzyis	Membawa materi variabel String	Pedagang Toko Serba Ada
6	Volslov (L)	Pemberi Misi (NPC)	Perpustakaan	Membawa materi variabel Real	Pengurus Perpustakaan Balai Desa
7	Hans (L)	Pemberi Misi (NPC)	Gudang	Membawa materi variabel Percabangan	Pengrajin Perabot
8	Baraskoro (L)	Pemberi Misi (NPC)	Luar Bangunan	Membawa materi variabel Konstanta	Pensiunan Jenderal Militer (Suami Cha Nyago)
9	Lizzy (P)	Pemberi Misi (NPC)	Rumah Lizzy	Membawa materi variabel Boolean	Istri Ryszald
10	Cha Nyago (P)	Pemberi Misi (NPC)	Rumah Cha Nyago	Membawa materi variabel Integer	Istri Baraskoro
11	Puthry (P)	Pelengkap Misi (NPC)	Toko Puthry	Perpanjangan tugas dari variabel Variabel (Saras)	Penjaga Apotek Balai Desa
12	Djogko (P)	Pelengkap Misi (NPC)	Luar Bangunan	Perpanjangan tugas dari variabel String (Ahzyis)	Petugas Kebersihan Taman Desa
13	Lazuardy (P)	Pelengkap Misi (NPC)	Luar Bangunan	Perpanjangan tugas dari variabel Integer (Cha Nyago)	Adik kandung Cha Nyago
14	Ryszald (P)	Pelengkap Misi (NPC)	Rumah Lizzy	Perpanjangan tugas dari variabel Boolean (Lizzy)	Suami Lizzy

15	Fheyzral (P)	Pelengkap Misi (NPC)	Toko Fheyzral	Perpanjangan tugas dari variabel Konstanta (Baraskoro)	Adik kandung Baraskoro (Suami Martha)
16	Jagka (P)	Pelengkap Misi (NPC)	Penginapan Aubrey	Perpanjangan tugas dari variabel Operator (Aubrey)	Pengembara; Penginap di penginapan Aubrey
17	Ningsich (P)	Biasa (NPC)	Luar Bangunan	Memberi Informasi Kota	Penjual Koran Desa
18	Vryscha (P)	Biasa (NPC)	Rumah Lizzy	NPC Figuran (Tidak Penting)	Putri dari Lizzy & Ryszald
19	Martha (P)	Biasa (NPC)	Gubuk Martha	NPC Figuran (Tidak Penting)	Istri Fheyzral
20	Penduduk (P/L)	Biasa (NPC)	Menyesuaikan	NPC Figuran (Tidak Penting)	Pemanis Peta Permainan

Sumber: Data olahan (2020)

Perwujudan rupa dari tiap karakter akan dibuat menggunakan *character generator* (disediakan program RPG MV) sehingga memudahkan peneliti mengimplementasikan tokoh diatas menjadi bagian isi dari permainan edukasi.

### 3.4.2 Algoritma A\*

Algoritma menurut Abdul kadir (2013:10) seperti yang dikemukakan dalam bukunya yang berjudul “Pengenalan Algoritma pendekatan secara visual dan interaktif menggunakan Raptor” merupakan rangkaian dari langkah terperinci yang dimaksudkan untuk menyelesaikan permasalahan tertentu (Kadir, 2013). Dalam bukunya tersebut dipaparkan bahwa Algoritma tidak berhubungan dengan bahasa pemrograman tertentu, karena algoritma lebih mengarah tentang

perumusan dari pemecahan (solusi) terhadap sebuah permasalahan yang ditemui, dan nantinya solusi tersebut dapat diadaptasikan dalam bahasa pemrograman manapun.

Ada beragam jenis Algoritma, khususnya dalam dunia pemrograman saat ini, dan beberapa contoh Algoritma terkenal yang telah sering ditemui antara lain adalah Algoritma *Caesar* (kriptografi), Algoritma *Brute Force* (pemecah enkripsi), Algoritma Dijkstra (pencarian rute) dan Algoritma *Lossy-Loseless* (kompresi data). Perancangan dari sebuah *game* tidak lepas dari peranan Algoritma tertentu agar bisa memecahkan beberapa permasalahan yang ditemui selama masa perancangannya. Hal ini disebabkan karena *game* memanfaatkan logika kompleks agar tiap perintah interaksi yang umum dimiliki *game* (menekan tombol, percabangan pilihan, dan sejenisnya) dapat dieksekusi oleh pemainnya tanpa ada kendala, dan Algoritma *Pathfinding* adalah salah satunya.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Zafar, Agrawal dan Kumar tentang analisis perbandingan dari algoritma *Pathfinding* dalam *game* novel, mendefinisikan *Pathfinding* sebagai kondisi dalam pencarian jarak terdekat antar titik (Zafar, Agrawal, & Anil Kumar, 2018). Selain penerapannya dalam Algoritma *game*, Algoritma ini juga dimanfaatkan dalam pemecahan perutean yang dialami dalam transit penerbangan, pencarian jalur lalu lintas telepon, pemanduan arah dalam jalur yang memiliki banyak pilihan arah, dan sejenisnya. Lebih spesifik dalam penelitian yang dilakukan Zafar, dkk (2018:1271) menemukan bahwa Algoritma *Pathfinding* bernama A\* (dibaca *A-Star*) merupakan Algoritma perutean yang paling baik (dalam konteks penerapan pada

*game*), dan mengalahkan 4 Algoritma lainnya seperti Algoritma *Breadth-First Search*, *Depth-First Search*, *Best-First Search*, dan Dijkstra.

Menurut Cui dan Shi dalam Aqsa Zafar dkk (2018:1270), Algoritma A\* merupakan salah satu jenis Algoritma pencarian (perutean) yang bekerja dengan cara menemukan jalur terpendek dari titik mula menuju titik tujuan. Algoritma A\* akan menyusuri titik menjanjikan (pendek dan efektif) yang belum dikunjungi sebelum memutuskan untuk memilih rute terpendek mana yang lebih baik untuk dipilih sebagai jalur yang dipakai (Zafar et al., 2018). Adapun rumus dari algoritma A\* ini berupa.

$$f(x) = g(x) + h(x)$$

**Rumus 3.1** Rumus Algoritma A-Star

Di mana:

$g(x)$  = jumlah pergerakan dari titik mula menuju titik x selanjutnya,

$h(x)$  = jumlah pergerakan dari titik x menuju titik tujuan

Notasi  $h(x)$  dikenal juga sebagai fungsi heuristik (pemecahan masalah). Hasil fungsi  $f(x)$  didapat dari penjumlahan  $g(x)$  ditambah  $h(x)$ . Dengan rumus pemecahan masalah yang dimilikinya, Algoritma A\* akan menjamin untuk bisa menemukan jalur terdekat dengan memilih titik  $f(x)$  yang nilainya paling rendah jika memang masih tersedia. Solusi optimal akan muncul bagi  $h(x)$  karena nilai  $h(x)$  akan selalu paling rendah atau setara dengan jalur terdekat bagi titik mula menuju titik tujuan. Hal ini menjadikan algoritma A\* lebih dipilih dan digunakan dalam perancangan permainan edukasi, karena mampu menemukan solusi optimal rute terdekat dengan cara yang efisien (Zafar et al., 2018).

Implementasi dari algoritma A\* dalam permainan edukasi terletak pada mekanisme permainan yang ditawarkan. Pada permainan umumnya mengarahkan pemain untuk menyelesaikan beberapa tingkatan tertentu secara linear untuk bisa lanjut ke tahap selanjutnya, seperti harus mengumpulkan gulungan 1-2-3-4.. dst. Baru bisa menuju adegan terakhir. Akan tetapi, dengan penerapan algoritma A\* membuat permainan edukasi yang dibuat akan memiliki penugasan secara independen, dimana pemain bebas memilih untuk melakukan misi/tugas mana saja tanpa terikat aturan linear tertentu (boleh acak), dan setelah terakumulasi dengan tepat (delapan gulungan terkumpul), maka permainan akan menuju adegan terakhir. Algoritma A\* sudah secara bawaan dimasukkan dari RPG MV kedalam *engine* pengembangannya (IDE) sehingga pembuat *game* tinggal fokus merancang *plot* permainan kedalam permainan edukasi yang direncanakan.

### **3.5 Metode Pengujian Sistem**

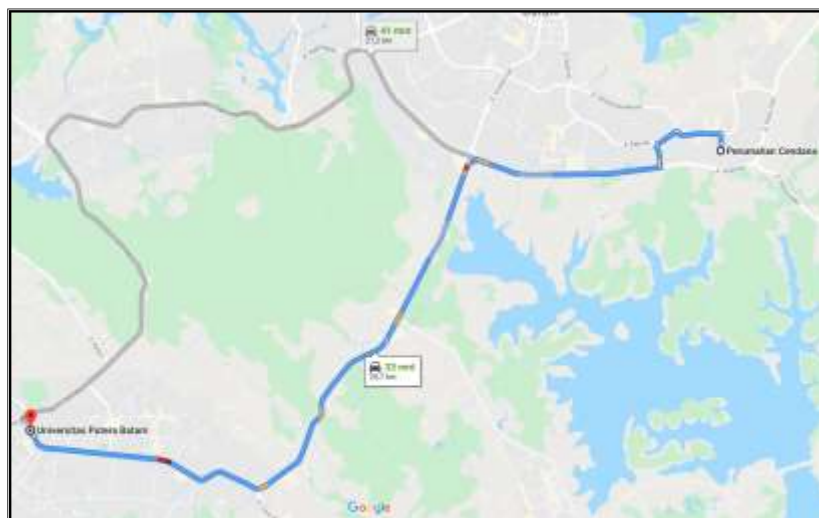
Metode pengujian sistem merupakan sebuah cara yang dipilih peneliti untuk melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat olehnya. Pada penelitian ini akan menggunakan metode pengujian berbasis Blackbox Testing dalam proses jaminan mutu hasil *game* yang dihasilkan. *Blackbox Testing* merupakan sebuah metode pengujian pada sebuah rancangan sistem melalui pengamatan hasil eksekusi fungsionalnya saja. Dapat dipahami juga bahwa pengujian ini lebih berfokus pada mencari bahan evaluasi dari suatu sistem berdasarkan observasi ketika sistem tersebut dijalankan, kemudian menyesuaikan kecocokan antara hasil tersebut dengan perencanaan yang dibuat sebelumnya (Cholifah et al., 2018).

### 3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Pada bagian sub-bab ini akan menjelaskan mengenai tempat sekaligus perencanaan dari penelitian yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan agar didapatkan kejelasan terkait tempat yang dipergunakan selama proses penelitian beserta dengan rincian jadwal perencanaan yang telah disusun dan akan digunakan dalam proses penyelesaiannya.

#### 3.6.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Batam Center, Perumahan Cendana tahap 4 blok C1 no. 16 Kelurahan Belian, Kecamatan Batam Kota, Kepulauan Riau.



**Gambar 3.14** Peta Lokasi Penelitian

Sumber: *Google Maps* (2020)

#### 3.6.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian adalah tabel yang dibuat dan berisi mengenai informasi berupa perencanaan terstruktur mengenai alokasi waktu yang dipakai oleh sebuah

penelitian dalam menyelesaikan penyusunannya. Dan dalam penelitian ini, Jadwal Penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.5** Tabel Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Apr 2020				Mei 2020				Jun 2020				Jul 2020			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Pustaka	■		■	■	■		■	■						■	■	
2	Konsultasi Penulisan Skripsi	■	■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	
3	Perancangan dan Pengembangan		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4	Pengujian							■	■				■		■	■	
5	Pengumpulan Skripsi																■

Sumber : Data olahan (2020)

Pada jadwal penelitian ini, perincian jadwal penelitian lebih difokuskan pada detail proses pengerjaan dan pengujiannya, sampai pada akhirnya skripsi dikumpulkan (penelitian permainan edukasi awal dirumuskan sampai selesai dan dikumpulkan). Sehingga, jadwal yang ditampilkan berupa perencanaan peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini yang tergambar dalam empat bulan penting pengerjaannya saja (April 2020-Juli 2020).